

2014

UNIVERSIDAD PÚBLICA
DE NAVARRA

Alberto Navas Rubio

[SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CARTERA DE PROYECTOS DEL DEPARTAMENTO DE PROYECTOS Y OBRAS DE LA EMPRESA SERVICIOS DE LA COMARCA DE PAMPLONA, S.A. ACORDE CON LA NORMA UNE-ISO 21:500:2013]

TRABAJO DE FIN DEL MASTER INTERUNIVERSITARIO EN DIRECCION DE PROYECTOS

RESUMEN

El presente Trabajo Fin de Mater versa sobre una propuesta de adaptación de la norma ISO 21500 a la gestión de los proyectos del Departamento de Proyectos y Obras de la empresa Servicios de la Comarca, teniendo en cuenta las singularidades de los proyectos gestionados (proyectos de infraestructuras), el marco legal determinado por el carácter público de la empresa y los procedimientos ya existentes para la gestión de proyectos y control de obra.

INDICE DE CONTENIDO

RESUMEN	1
1.-INTRODUCCION.....	4
2.-OBJETIVOS.....	5
3.- METODOLOGIA PARA LA GESTION DE PROYECTOS EN SCPSA	5
3.1.-OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA	5
3.2.-TERMINOS Y DEFINICIONES	6
3.3.-CONCEPTOS DE LA DIRECCIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS EN SCPSA	9
3.3.1.-CONCEPTO DE PROYECTO.....	9
3.3.2. CICLO DE VIDA DE LOS PROYECTOS DEL DEPARTAMENTO.....	10
3.4. PROCESOS DE LA DIRECCIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS EN SCPSA	13
3.4.1.- APLICABILIDAD DE LOS PROCESOS A LA DIRECCION Y GESTON DE PROYECTOS..	13
3.4.2.- GRUPOS DE PROCESOS	13
3.4.3.- GRUPOS DE MATERIAS	15
3.4.4.- PROCESOS	15
3.4.4.1.- PROCOESOS DE INTEGRACIÓN	16
3.4.4.1.1.-Desarrollo del Acta de Constitución del Proyecto.....	16
3.4.4.1.2.-Desarrollar los Planes de Proyecto	17
3.4.4.1.3.-Dirigir el trabajo del proyecto.....	19
3.4.4.1.4.-Controlar el trabajo del proyecto	21
3.4.4.1.5.-Controlar los cambios	24
3.4.4.1.6.-Cerrar el proyecto	25
3.4.4.1.7.- Recopilar las lecciones aprendidas	26
3.4.4.2.-PROCESOS RELATIVOS A LAS PARTES INTERESADAS	27
3.4.4.2.1.-Identificar las partes interesadas	27
3.4.4.2.2.-Gestionar las partes interesadas	29
3.4.4.3.-PROCESOS RELATIVOS AL ALCANCE.....	31
3.4.4.3.1.-Definir el alcance	31
3.4.4.3.2.-Crear la estructura de desglose de trabajo	32
3.4.4.3.3.-Definir las actividades.....	34
3.4.4.3.4.-Controlar el alcance.....	35
3.4.4.4.-PROCESOS RELACIONADOS CON LOS RECURSOS	37
3.4.4.4.1.-Establecer el equipo de proyecto.....	37
3.4.4.4.2.-Estimar los recursos.....	38
3.4.4.4.3.-Definir la organización del proyecto.....	39
3.4.4.4.4.-Desarrollar el equipo de proyecto	41
3.4.4.4.5.-Controlar los recursos	42
3.4.4.4.6.-Gestionar el equipo de proyecto.....	44
3.4.4.5.-PROCESOS RELACIONADOS CON EL TIEMPO	45
3.4.4.5.1.-Secuenciar las actividades	45

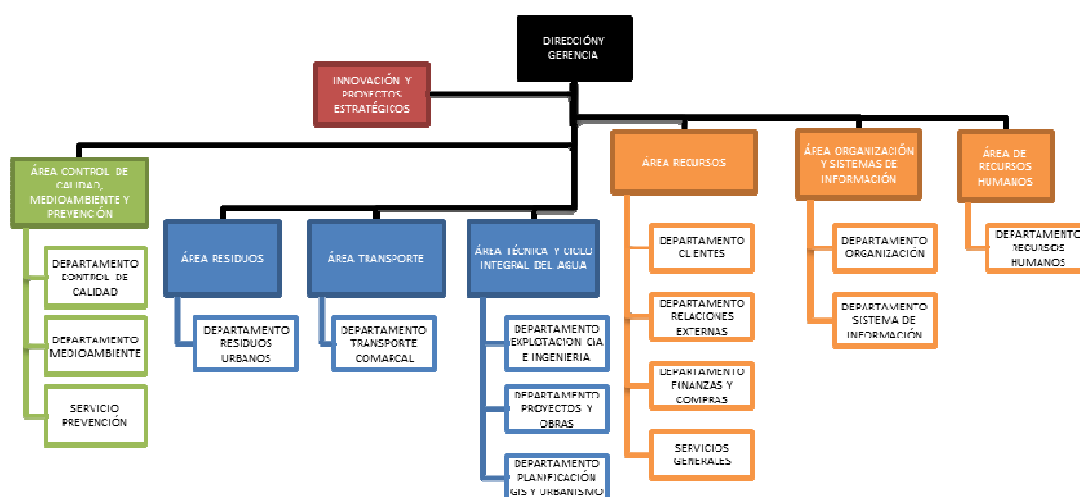
3.4.4.5.2.-Estimar la duración de las actividades	47
3.4.4.5.3.-Desarrollar el cronograma.....	49
3.4.4.5.4.-Controlar el cronograma	51
3.4.4.6.-PROCESOS RELATIVOS AL COSTO	52
3.4.4.6.1.-Estimar los costos	52
3.4.4.6.2.-Desarrollar el presupuesto.....	53
3.4.4.6.3.-Controlar los costos	54
3.4.4.7.-PROCESOS RELATIVOS AL RIESGO	56
3.4.4.7.1.-Identificar los riesgos.....	56
3.4.4.7.2.-Evaluar los riesgos	57
3.4.4.7.3.-Tratar los riesgos	58
3.4.4.7.4.-Controlar los riesgos	59
3.4.4.8.-PROCESOS RELATIVOS A LA CALIDAD	60
3.4.4.8.1.-Planificar la calidad	60
3.4.4.8.2.-Realizar el aseguramiento de la calidad.....	61
3.4.4.8.3.-Realizar el control de calidad.....	62
3.4.4.9.-PROCESOS RELATIVOS A LAS CONTRATACIONES	64
3.4.4.9.1.-Planificar las contrataciones	64
3.4.4.9.2.-Seleccionar a los contratistas.....	65
3.4.4.9.3.-Administrar los contratos	66
3.4.4.10.-PROCESOS DE COMUNICACIÓN.....	67
3.4.4.10.1.-Planificar las comunicaciones.....	67
3.4.4.10.2.-Distribuir la información.....	68
3.4.4.10.3.-Gestionar las comunicaciones	69
4.- CONCLUSIONES	70
5.- BIBLIOGRAFÍA.....	71
ANEXO I- INFORME DE VALORACIÓN DEL PROYECTO	73
ANEXO II- ACTA DE CONSTITUCION DEL PROYECTO.....	74
ANEXO III- DICCIONARIO DE LA EDT (Ficha de Detalla de Actividad)	78
ANEXO IV.- DOCUMENTO DE SOLICITUD DE CAMBIO	79
ANEXO V.- DOCUMENTO DE DEFINICIÓN DEL ALCANCE	80
ANEXO VI.- ACTA DE REUNIÓN DE OBRA.....	82
ANEXO VII.- REGISTRO DE INTERESADOS.....	84
ANEXO VIII.- LISTA DE REQUISITOS DE LOS INTERESADOS	85
ANEXO IX.- HOJAS DE PRESUPUESTOS.....	86
ANEXO X.- LISTADO DE ACTIVIDADES	89
ANEXO XI.- CRITERIOS GENERALES DE DIFUSIÓN DE INFORMACIÓN.....	90
ANEXO XII.- CONTROL DE CALIDAD EN TUBERIAS Y COLECTORES.....	91
ANEXO XIII.- RELACION ENTRE ETAPAS Y PROCESOS.....	96
ANEXO XIV.- PROCESOS DE OBRA Y DOCUMENTACIÓN GENERADA.....	97
ANEXO XV.- DOCUMENTOS DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO.....	98

1.-INTRODUCCION

Servicios de la Comarca de Pamplona, S.A, (en adelante SCPSA) es una sociedad pública cuyo capital pertenece al 100% a la Mancomunidad de municipios de la Comarca de Pamplona. SCPSA tiene encomendada la gestión de los servicios públicos de los que es titular la Mancomunidad.

Estos servicios comprenden la gestión del Ciclo Integral del Agua (Abastecimiento de agua potable y Saneamiento de las aguas residuales), la gestión de los residuos urbanos (recogida, transporte y tratamiento), el transporte urbano comarcal (incluidos los servicios de taxi) y el parque fluvial de la Comarca. Algunos de estos servicios se gestionan de forma directa (con personal y recursos propios), otros a través de contratos de prestación de servicios (Contratas) y en el caso del transporte público a través de concesiones administrativas.

El Departamento de Proyectos y Obras es el departamento que tienen encomendadas dentro de la organización la gestión de los proyectos constructivos, generalmente de obra civil que sean requeridos por el resto de departamentos. El Departamento de Proyectos y Obras tal como se aprecia en el organigrama adjunto, se encuadra en el momento actual dentro del Área Técnica y del Ciclo Integral del Agua (en adelante CIA), si bien los proyectos que se gestionan en el mismo no se circunscriben únicamente a las necesidades del CIA, sí que deben de implicar la contratación de la ejecución material de alguna obra para que sean encomendados a dicho departamento.



2.-OBJETIVOS

El objetivo de este Trabajo Fin de Master es el de presentar una propuesta de metodología de gestión genérica de los proyectos constructivos dentro del Departamento de Proyectos y Obras de SCPSA, basado íntegramente en la norma ISO 21500 y que por tanto cumpla con los requisitos marcados en la misma y que a su vez contemple las particularidades de la organización y los procesos ya establecidos internamente.

Esta propuesta de trabajo se enmarca dentro de los requisitos para la obtención del Título de Master en Dirección de Proyectos, master interuniversitario impartido en conjunto por la Universidad Pública de Navarra, Universidad de la Rioja y Universidad de Oviedo

La norma define la cartera de proyectos como el “conjunto de proyectos, programas y otro tipo de trabajos que se agrupan para facilitar la gestión eficaz de dicho trabajo”. En el caso de SCPSA, la existencia de un departamento específico de Proyectos y Obras, evidencian la idoneidad de proceder a la identificación, selección, aprobación y gestión de proyectos mediante un sistema de gestión sistematizado basado en una cartera de proyectos según establece la norma, dicha cartera la constituirían por tanto los proyectos gestionados desde el Departamento de Proyectos y Obras.

3.- METODOLOGIA PARA LA GESTION DE PROYECTOS EN SCPSA

3.1.-OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA

La metodología que se expone proporciona una sistemática a alto nivel para abordar la dirección y gestión de los proyectos que se llevan a cabo en el Departamento de Proyectos y Obras de SCPSA. Siendo ésta dirigida principalmente, pero no exclusivamente, a los trabajadores que ostentan el puesto de gestores de proyectos y obras, y que por tanto aglutina la mayoría de competencias y responsabilidades relacionadas con la gestión de los proyectos dentro de la organización.

3.2.-TERMINOS Y DEFINICIONES

Las definiciones de los términos referidos en esta metodología, extraídos mayoritariamente de la norma ISO 21500 a la cual particulariza se presentan a continuación:

Acción Correctiva. Directiva y actividad que modifica el desempeño del trabajo para ajustarlo y planificarlo.

Acción Preventiva. Directiva y actividad para modificar el trabajo con el objeto de evitar o reducir desviaciones potenciales del desempeño respecto del plan.

Actividad. Componente de trabajo identificado dentro de un cronograma del que es necesario finalizar para completar un proyecto.

Activos de los Procesos de la Organización. Se refiere al conjunto de requisitos y documentación de la Organización, estándares de calidad y procedimientos definidos y vigentes en cada momento: Procedimientos para la gestión de Incidentes, de contratación, de comunicación, de seguridad, etc.

Adelanto. Atributo aplicado a la relación lógica de actividades para adelantar el comienzo o finalización de una actividad.

Administrativo Proyectos. Persona que realiza las tareas administrativas relacionadas con el departamento de Proyectos y Obras, así como del resto del área técnica; según normativa vigente, procedimientos establecidos e instrucciones concretas del superior; de manera ágil, aportando calidad tanto en la gestión de documentos como en los trabajos encomendados, datos y archivos del departamento.

Área de Aplicación. Categoría de proyectos que generalmente tienen un enfoque común relacionado con un producto, cliente o sector.

Asistente de Proyectos y Obras. Puesto del Departamento de Proyectos y Obras con la misión de Participar en la gestión de proyectos y obras, tanto con medios propios como ajenos, realizando las tareas requeridas por el responsable según las normativas legales, el estado del conocimiento en su ámbito y las directrices de sus superiores, para obtener infraestructuras que cumplan requisitos funcionales y estándares de calidad, de acuerdo a la programación establecida, así como para disponer de estudios técnicos en ámbitos de conocimiento de las actividades productivas de la organización.

Camino Crítico. Secuencia de actividades que determinan la fecha más temprana posible de finalización de un proyecto o fase.

Ciclo de Vida del Proyecto. Conjunto definido de fases desde el inicio hasta el final del proyecto.

Control. Comparación de la ejecución real del proyecto con la planificada, analizando las variaciones y tomando las acciones correctivas y preventivas que sean necesarias.

Diccionario de la Estructura de Desglose de Trabajo. Documento que describe cada componen de la estructura de desglose de trabajo.

Director del Departamento de Proyectos y Obras. Persona encargada de la Dirección del Departamento de Proyectos y Obras, con la misión de Planificar, dirigir, impulsar y evaluar los procesos relacionados con las obras promovidas por SCPSA y su ejecución para cualquiera de los servicios prestados por la entidad de acuerdo a las orientaciones estratégicas, directrices de su superior y a la normativa vigente; para asegurar las infraestructuras adecuadas, mediante las cuales se pueda prestar al usuario un servicio actual y futuro en la cantidad y calidad que precise.

Factores Ambientales. Se refiere a todos aquellos aspectos relativos al entorno del proyecto que puedan afectar al desempeño o éxito del mismo. Los mismos pueden ser externos a los límites de la organización: socioeconómicos, geográficos, políticos, legislativos, tecnológicos y ecológicos. O bien pueden ser inherentes a la propia organización: cultura, tecnología, madurez de la dirección, estructura de la organización o la capacidad de disponer recursos.

Gestión de la Configuración. Aplicación de procedimientos para controlar, correlacionar y mantener la documentación, las especificaciones técnicas y los atributos físicos.

Gestor de Proyectos y Obras. Puesto del Departamento de Proyectos y Obras con la misión de Gestionar Proyectos y Obras, tanto con medios propios como ajenos, para la obtención de infraestructuras necesarias de los servicios asumidos, en el ámbito de la titulación requerida; según normativa vigente, directrices de sus superiores y estado del conocimiento, para obtener infraestructuras que cumplan condiciones funcionales y de calidad requeridos, así como la observancia de plazos y costes.

Inspector de Proyectos y Obras. Puesto del Departamento de Proyectos y obras, que se encarga de la inspección y verificación de la correcta ejecución de

las obras contratadas por SCPSA y las ejecutadas por terceros para SCPSA, según las definiciones establecidas en los proyectos, estándares y normativa existente así como la indicada por sus superiores, para obtener una infraestructuras que cumplan los requisitos funcionales, de calidad y normativos, evitando problemas posteriores en su funcionamiento y explotación.

Línea Base. Es la referencia de comparación que se usará como base para realizar el control y seguimiento de un proyecto.

Oferta. Documento de respuesta a una licitación para suministrar un producto, servicio o resultado, generalmente, como respuesta a una invitación o solicitud.

Parte interesada. Persona, grupo u organización que tiene interés, o puede afectar, ser afectado, o que percibe que puede ser afectado por cualquier aspecto del proyecto.

Peón de Projector y Obras. Puesto del Departamento de Proyectos que tiene la misión de Ayudar en la realización y elaboración de las tomas de datos topográficos necesarios de los proyectos y obras propios, así como en la verificación de aquellas en proyectos contratados al exterior; todo ello de acuerdo a las definiciones de proyectos, pliegos de condiciones, normativa técnica vigente e instrucciones de sus superiores; para obtener, reflejar y elaborar topográficamente la realidad preexistente o de lo construido

Retraso. Atributo aplicado a la relación lógica de actividades para retrasar el comienzo o finalización de una actividad.

Registro de Riesgos. Registro de los riesgos identificados, incluyendo los resultados del análisis de riesgos y las respuestas planificadas.

Solicitud de Cambio. Documentación que define una propuesta de alteración del Proyecto.

Solicitudes de Información. Peticiones de información no planificadas, a las que se tiene que dar respuesta para mantener, de forma fluida, la comunicación en el proyecto.

Técnico de Proyectos y Obras. Puesto del Departamento de Proyectos y Obras que realiza funciones técnicas generales y orgánicas dentro del Departamento de Proyectos y Obras que requieran conocimientos técnicos específicos, dando soporte a los equipos de gestión de Proyectos y Obras, a la Dirección del Departamento y al resto del Área Técnica si se requiere; según normativa vigente y directrices de sus superiores; para

incrementar la calidad, productividad y seguridad de las actividades realizadas por el Departamento de Proyectos y Obras.

Topógrafo de Proyectos y Obras. Puesto del Departamento de Proyectos y obras encargado de realizar y elabora las tomas de datos topográficos necesarios de los proyectos y obras propias y verifica aquellas en proyectos contratados al exterior según instrucciones del superior, definiciones de proyectos, pliegos de condiciones y normativa técnica vigente, estado del conocimiento y necesidades de gestión de los proyectos y obras para obtener, reflejar y elabora topográficamente la realidad preexistente o de lo construido.

3.3.-CONCEPTOS DE LA DIRECCIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS EN SCPSA

3.3.1.-CONCEPTO DE PROYECTO

El concepto de Proyecto a los efectos de esta metodología es el conjunto de actividades coordinadas y controladas, con fechas de inicio y finalización tendentes a conseguir unos objetivos, previamente establecidos que satisfacen una necesidad.

Este conjunto de actividades, ha de tener además un carácter único en el sentido de que es irrepetible en cuanto a su establecimiento en situaciones análogas coincidentes o futuras.

Las actividades, por su naturaleza variada las realizan además distintos individuos, de distintas especialidades.

Es importante distinguir entre lo que es un Proyecto, como un todo, de lo que es el documento que desarrolla y especifica un subconjunto de actividades a llevar a cabo con el objeto de proceder a su contratación, y que en esta metodología llamaremos para distinguirlo Proyecto Constructivo.

Así entre las actividades que se incluyen en un Proyecto, se encontrara la redacción del Proyecto Constructivo y la ejecución material del Proyecto Constructivo.

El Proyecto comienza formalmente con el Informe Favorable a su realización, encomienda llevada a cabo por el Director de Proyectos y Obras y termina formalmente con el acta de recepción definitiva de la obra objeto del proyecto

3.3.2. CICLO DE VIDA DE LOS PROYECTOS DEL DEPARTAMENTO

Los proyectos encomendados al Departamento de Proyectos y Obras siguen un denominador común, ya que todos ellos se pueden estructurar siguiendo una secuencia de fases a modo de etapas, que están separados por una serie de hitos que determinan el comienzo o fin de cada una de las fases.

Dentro de cada una de estas fases se pueden aplicar de manera casi independiente los procesos descritos en la norma ISO 21500 que se detallan más adelante a modo de sub-proyectos, si bien las fases están interrelacionadas entre si tomando cada una de ellas como entradas las salidas producidas en la etapa anterior.

Las etapas que se definen para todos los proyectos son las siguientes:

ETAPA 0: VALORACIÓN

Se trata de un estado previo, en el que se debe decidir la idoneidad o no de realizar efectivamente el proyecto. Esta etapa se inicia con la encomienda realizada al Departamento de Proyectos y Obra y se concluye con el Informe interno de Valoración en el cual se determina la idoneidad o no de proceder a realizar la encomienda y en caso afirmativo si la redacción del Proyecto va a ser realizada por un equipo interno del Departamento, de la Organización o bien va a ser subcontratado.

Su realización corresponde siempre al Director de Proyectos y Obras.

ETAPA 1: INICIO

Esta etapa es donde comienza estrictamente el proyecto una vez determinada la realización del mismo a partir del resultado positivo del Informe de Valoración, su conclusión queda determinada por alguno de los siguientes hitos.

- Si el proyecto se redacta de forma interna: Cuando se asigne a un equipo
- Si el proyecto se redacta de forma externa: Cuando se contrata

ETAPA 2: REDACCIÓN

Etapas que se inicia una vez asignado el equipo para la redacción del proyecto, o bien firmado el contrato para dicha redacción. Concluye con el Proyecto (o

proyectos si se hubiera descompuesto en varios) redactado, constituyéndose el mismo en entregable.

ETAPA 3: APROBACIÓN

Dado el carácter público de la organización, los proyectos constructivos deben de someterse a los procedimientos legales establecidos para la administración, esto implica su aprobación por parte del Consejo. La etapa que transcurre desde que se tiene el proyecto redactado hasta su aprobación por el Consejo constituye la etapa de aprobación.

ETAPA 4: GESTIÓN DE PERMISOS

Aprobado el proyecto, dependiendo de sus implicaciones y la norma vigente, este puede ser susceptible de requerir una serie de permisos para su legal ejecución. Hasta que dichos permisos no se hayan obtenido, no es posible iniciar el procedimiento de contratación para su ejecución. Durante todo este periodo el proyecto estará en fase de gestión de permisos.

ETAPA 5: LICITACIÓN

La etapa de limitación queda delimitada entre los hitos: "Permisos obtenidos" y "Firma del contrato de obra"

ETAPA 6: OBRA

Si bien la obra comienza formalmente con el Acta de Inicio de Obra, la etapa abarca desde la firma del contrato hasta el Acta de Recepción Provisional.

ETAPA 7: LIQUIDACIÓN

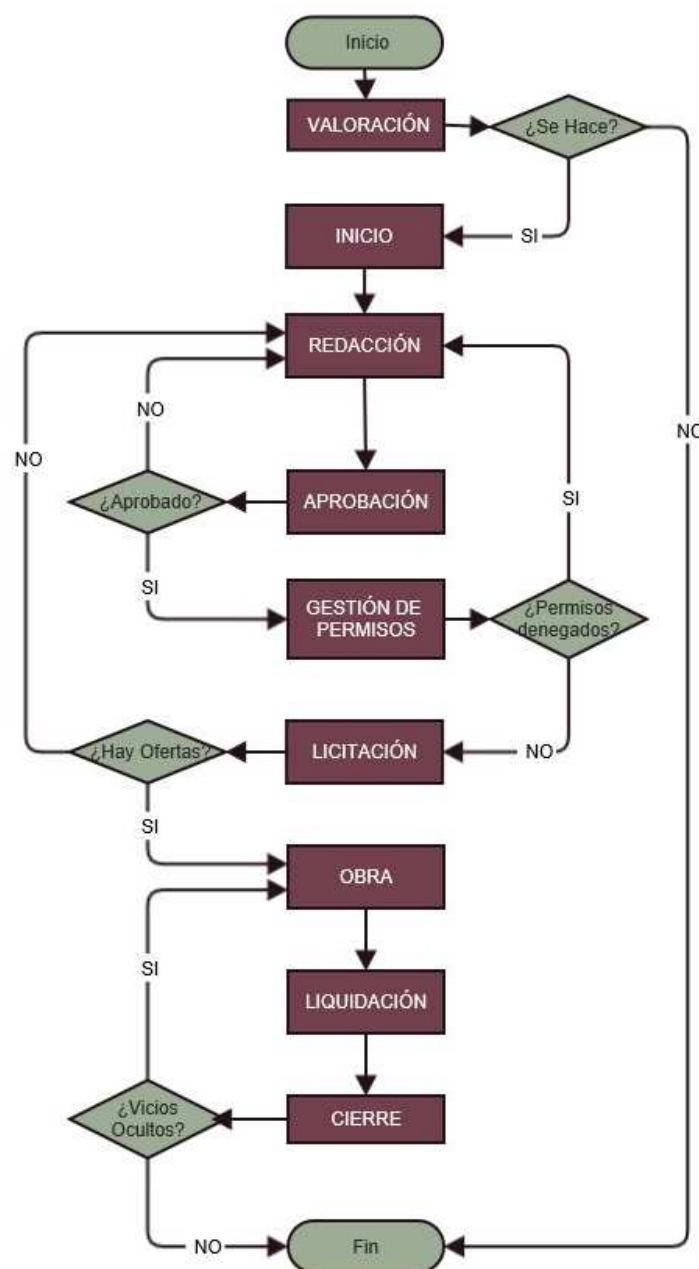
La liquidación es la fase del proyecto que media entre la recepción provisional de la obra y la entrega del proyecto de liquidación por parte del gestor asignado

ETAPA 8: CIERRE

La etapa es el periodo residual comienza con la entrega del proyecto de liquidación que libera los recursos del departamento, y concluye con el acta de

recepción definitiva, coincidiendo fundamentalmente con el periodo de garantía de la obra.

Se muestra a continuación un esquema de las distintas Fases y el tránsito o flujo posible entre ellas. Un esquema más abstracto atendiendo a la documentación generada en los distintos procesos se encuentra en el Anexo XII.



Fuente: Elaboración Propia

3.4. PROCESOS DE LA DIRECCIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS EN SCPSA

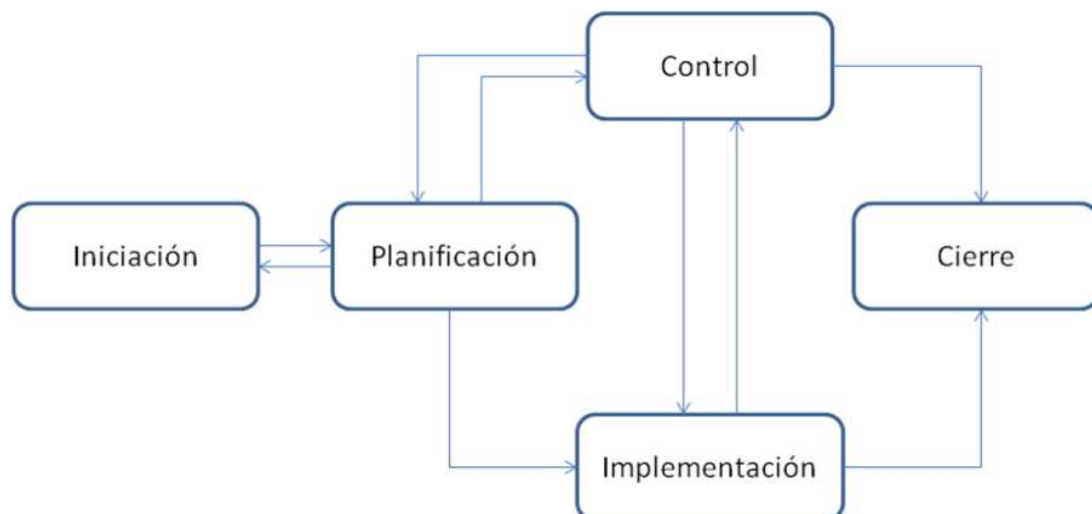
3.4.1.- APLICABILIDAD DE LOS PROCESOS A LA DIRECCION Y GESTION DE PROYECTOS

El conjunto de procesos abordados en la norma, persiguen su utilización en cualquier tipo de proyecto, y no se restringen únicamente a aquellos que se implementan mediante una obra civil. Es por ello que la denominación y salidas de dichos procesos se han adaptado en esta metodología al producto que se va a obtener en el caso del departamento de proyectos y obras, es decir una infraestructura (ya sea esta nueva o rehabilitada).

No obstante, el empleo de todos los procesos aquí detallados es una cuestión de máximos debiendo el gestor correspondiente seleccionar en su caso y de acuerdo a la magnitud del proyecto en concreto y su singularidades, aquellos que sean más apropiados, todo ello en cuanto no se concrete una metodología específica y vinculante para cada tipo de proyecto dentro del departamento.

3.4.2.- GRUPOS DE PROCESOS

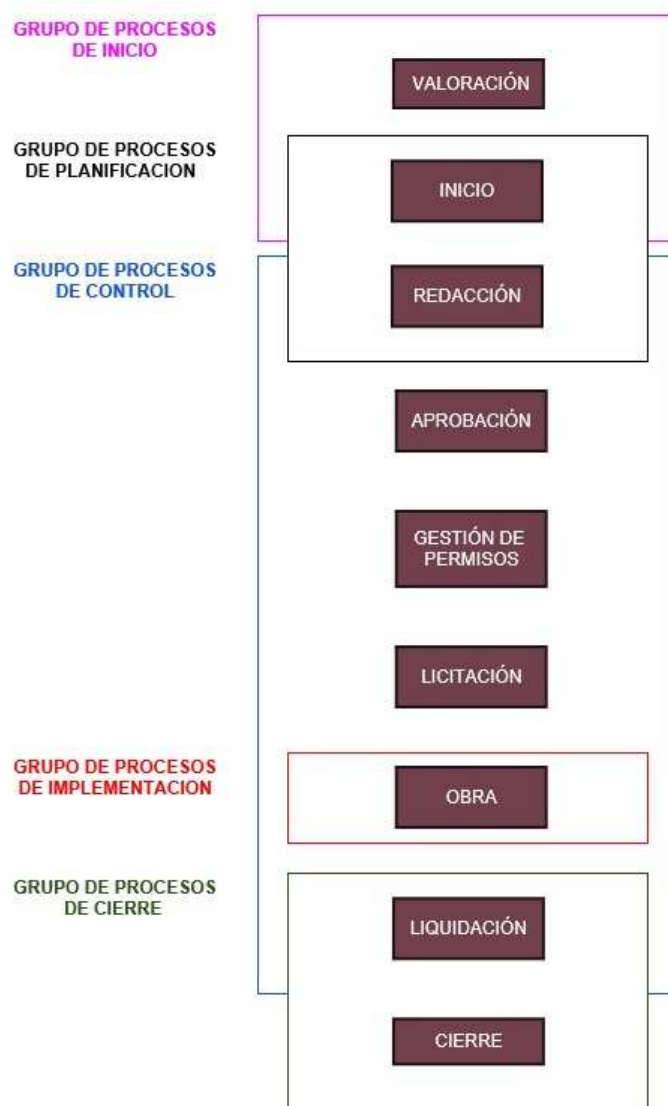
La norma define cinco grupos de procesos, atendiendo a un enfoque temporal. Estos grupos son: Iniciación, Planificación, Implementación y Cierre. Siendo el quinto el de Control, que dada su naturales se solapa en el tiempo de manera simultánea a los anteriores



Fuente: Norma ISO 21.500

Si bien estos grupos de procesos son de aplicación al proyecto en su conjunto, la incidencia o importancia de cada uno queda determinada por la etapa en la que se encuentre el Proyecto. Dichos procesos conllevan implícitamente cierta correlación con las etapas del proyecto definidas anteriormente ya que no en todas las fases serán de aplicación los procesos establecidos en estos grupos.

La relación entre las distintas etapas del proyecto y los grupos de procesos definidos en la norma queda establecida de la siguiente manera.



Fuente: Elaboración propia

3.4.3.- GRUPOS DE MATERIAS

A parte por su componente temporal la norma agrupa los procesos en función de la materia o área de conocimiento que tratan. La distinción por áreas de conocimiento permite que las mismas puedan ser realizadas por sujetos o equipos diferentes. Así cada grupo de materia requerirá unas habilidades y técnicas diferentes.

Los grupos que establece la norma en función de la materia a que se refieren adaptados a la realidad de los proyectos del departamento son los siguientes:

- Procesos de integración
- Procesos relativos a las partes interesadas
- Procesos relativos al alcance
- Procesos relacionados con los recursos
- Procesos relacionados con el tiempo
- Procesos relativos al coste
- Procesos relativos al riesgo
- Procesos relativos a la calidad
- Procesos relativos a las contrataciones
- Procesos de comunicación

3.4.4.- PROCESOS

Los procesos descritos en la norma en función de su materia y que serán de aplicación a los proyectos realizados en el departamento se describen a continuación haciendo referencia en su caso a las distinciones que puedan existir en función de la etapa en la que se encuentre el proyecto.

Igualmente para cada proceso se especifican las entradas y salidas del mismo así como las herramientas o técnicas empleadas.

Los procesos deben ser activados, reactivados o realizados de manera cíclica por el gestor asignado en cada momento al proyecto, o persona delegada, tantas veces como cambien las entradas de las que se alimentan los mismos.

En el Anexo XI se puede encontrar el documento que relaciona los distintos procedimientos con la etapa del proyecto donde son de aplicación.

3.4.4.1.- PROCOESOS DE INTEGRACIÓN

3.4.4.1.1.-Desarrollo del Acta de Constitución del Proyecto

La gestión de un proyecto comienza con la recopilación de los datos básicos que promueven dentro del Departamento la realización del proyecto y plasmados en el **Informe de Valoración (Anexo I)**. Entre estos datos se incluirán los análisis y estudios previos realizados así como todos aquellos planteamientos relacionados con la oportunidad del momento, la priorización sobre otros posibles proyectos o la encomienda que emana de los órganos de decisión internos de la propia organización de un rango jerárquico superior.

Este inicio se deberá de formalizar mediante un **Acta de constitución del Proyecto (Anexo II)**. Dicha acta constituirá la autorización formal para iniciar un proyecto y otorgará la legitimación al gestor asignado para acometer las funciones de mando dentro del ámbito delimitado en los objetivos del proyecto. En el acta se identificará por tanto al gestor que ejercerá funciones de director de proyecto asignado.

Este proceso se lleva a cabo por primera vez en la Etapa de Inicio si bien es posible que a lo largo del proyecto y fundamentalmente al llegar a la Etapa de Obra, se debe de verificar al menos quien será la persona que asume el rol de director en la misma. Esta necesidad en la revisión del acta reside en la singularidad en la asignación de responsabilidades durante el ciclo de vida del proyecto en el Departamento de Proyectos y Obras, dado que tanto el gestor que realiza las funciones de Director del Proyecto (denominándose Director de Obra en la etapa de obra) como su equipo dentro del departamento, serán previsiblemente diferentes. Esto es habitual puesto que entre medias existen varias etapas (Aprobación y Gestión de Permisos) con una duración previsiblemente grande durante las cuales no existe asignación de gestor al proyecto para liberar dicho recurso y es el director del departamento quien ejerce de manera implícita estas atribuciones.

El objeto fundamental del Acta de Constitución de un Proyecto es:

- Autorizar formalmente la realización de un proyecto
- Identificar al gestor que asumirá el rol de Director de Proyecto, sus responsabilidades y autoridades

- Documentar las necesidades, objetivos, resultados esperados y los aspectos económicos del proyecto.
- Identificar al gestor que asumirá el rol de Director de Obra

El resumen de las Entradas y Salidas del proceso indicado en la norma, así como las técnicas o herramientas empleadas es el siguiente:

ENTRADAS	TECNICAS Y HERRAMIENTAS	SALIDAS
Encomienda de Trabajo	Juicio Director de Proyectos	Acta de constitución del Proyecto
Estudios previos	Metodologías del Departamento	
Casos de negocio		

3.4.4.1.2.-Desarrollar los Planes de Proyecto

El Proyecto de Construcción para una obra civil, tiene una relación directa con los términos englobados dentro de lo que la norma denomina planes de proyecto, y que no son más que la documentación relativa a:

- Por qué el proyecto se está acometiendo;
- Qué se debe crear y por quién;
- Cómo será creado;
- Cuánto costará;
- Cómo será implementado, controlado y cerrado el proyecto

A los efectos del Proyecto de construcción la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas indica que los proyectos deberán contar al menos con:

- Una Memoria que recoja las necesidades a satisfacer y los factores a tener en cuenta.
- Unos Planos de Conjunto y de detalle, que definan perfectamente la obra a realizar.
- Un Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, donde se hará la descripción de las obras y se regulara su ejecución
- Un Presupuesto Integrado o no por varios parciales, con especificación de los precios unitarios, mediciones y detalles previstos para su valoración.

- Programa de desarrollo de trabajos en tiempo y costo óptimos
- Cuanta documentación venga prevista en la normativa reglamentaria para cada caso.

Para los proyectos de construcción, existen dos planes de obligado cumplimiento y que en la fase de redacción deben de ser abordados a modo de estudio a fin de que estos sean adecuadamente establecidos en la etapa de obra.

- Estudio del Plan de Seguridad y Salud
- Estudio del Plan de Residuos de la Construcción y Demolición

Otros planes sin ser de obligado cumplimiento vienen explicitados en la norma ISO 21500, por lo que su inclusión en el Proyecto Constructivo es preceptiva.

- Plan de calidad

El proyecto constructivo puede contener en su memoria un plan de obra, en tal caso este deberá ser un subconjunto de lo ya definido en el cronograma del proyecto.

Así mismo existen otros planes que exceden del contenido del Proyecto constructivo y que deben de ser abordados en su globalidad.

- Plan de contratación
- Plan de comunicaciones

El proceso de desarrollo de los planes de proyecto permitirá por un lado obtener el Proyecto Constructivo y por otro lado el Plan de Gestión que engloba aquellas actuaciones horizontales que trascienden al propio proyecto constructivo.

Los documentos que debe de contener el proyecto constructivo, se recogen en el **Anexo XIV**.

No obstante una vez procedida a su licitación, el proyecto es susceptible de cambio. Por lo cual habrá que ir adaptando su contenido a lo reflejado por los cambios aprobados a fin de obtener al final de la obra el Proyecto de Liquidación, con todas estas modificaciones.

La definición y seguimiento de un Proyecto se facilita con la desintegración en unidades más simples, atendiendo a su naturaleza, especialidad o funcionalidad, permitiendo de esta forma así reducir la complejidad.

Una vez que el Proyecto alcanza un nivel de detalle suficiente con los paquetes de trabajo más definidos, las estimaciones se afinan, ya que se dispone de mayor detalle de los trabajos, por tanto los resultados son más fiables.

El trabajo de preparación de un Proyecto para su ejecución, se realiza iterando las tareas de planificación y de definición del alcance, para conseguir mayor fiabilidad en las proyecciones.

El resumen de las Entradas y Salidas del proceso indicado en la norma, así como las técnicas o herramientas empleadas es el siguiente:

ENTRADAS	TECNICAS Y HERRAMIENTAS	SALIDAS
Acta de Constitución del Proyecto	Juicio Gestor de Proyectos	Plan de Gestión del Proyecto
Planes subsidiarios	Metodologías del Departamento	Proyecto Constructivo
Lecciones Aprendidas de Proyectos Previos		
Caso de negocio		
Cambios Aprobados		

3.4.4.1.3.-Dirigir el trabajo del proyecto

El proceso de dirección del trabajo de proyecto consiste esencialmente en gestionar durante la etapa de obra el desempeño del trabajo tal y como está definido en los planes del proyecto para crear los entregables aprobados

En la etapa de obra se realiza la ejecución material del proyecto constructivo desde el inicio de los trabajos marcado por el Acta de Inicio de Obra hasta su entrega final, determinada por el Acta de Recepción Provisional, documentos ambos recogidos en la normativa legal vigente.

La singularidad de los proyectos llevados a cabo por el departamento, los cuales suponen la contratación externa de la ejecución material, implican la atribución de estas funciones mayoritariamente al jefe de obra de la empresa contratada, reservándose para el gestor aquellas tareas que abarcan más allá de lo definido en el proyecto constructivo.

Estas tareas del gestor se concretan en:

- La coordinación entre las empresas contratadas distintas y entre las empresas y los distintos departamentos o agentes de SCPSA
- Requerir la información relativa a los datos de progreso de la obra al contratista.
- Activar, impulsar e integrar todas aquellas actividades anexas a la obra pero que no han sido subcontratadas.

Como resultado de la dirección de los trabajos se obtienen los Datos de progreso. Estos datos sirven para observar la situación y estado de los trabajos del Proyecto. La información se debe recoger y editar para los “agentes interesados”. Si de esta información se observan desviaciones, se deben de proponer los ajustes necesarios que lo corrijan.

Durante este proceso se identifican también los problemas a los que se deberá dar solución.

Estas incidencias se conceptualizan como “cambios”, que se han de implantar para corregir los efectos de los problemas observados.

Cambios que son respuesta a correcciones por las desviaciones observadas, y qué se configuran tomando como base la norma ISO 9000 como:

- **Acciones Correctivas:** acciones a tomar para neutralizar causas que conllevan desviaciones.
- **Acciones Preventivas:** acciones que se presuponen necesarias para evitar desviaciones.
- **No conformidades:** reparaciones de defectos detectados.

Por último estos cambios se van registrando para su recopilación posterior en el documento de Lecciones Aprendidas.

El resumen de las Entradas y Salidas del proceso indicado en la norma, así como las técnicas o herramientas empleadas es el siguiente:

ENTRADAS	TECNICAS Y HERRAMIENTAS	SALIDAS
Planes de Proyecto	Metodologías del Departamento	Datos de progreso
Proyecto Constructivo		Registro de Incidencias
		Lecciones Aprendidas

3.4.4.1.4.-Controlar el trabajo del proyecto

Este proceso trata de controlar el desempeño de los trabajos del Proyecto, en avance, coste y plazo, a través de los datos obtenidos de cada uno de ellos, con el objeto de evitar sus desviaciones.

De los procesos realizados bajo otros grupos de “materias”, Plazo, Costes, Riesgos se incorporan sus resultados de control de cada paquete específico, y se incluyen en este proceso, con el objeto de conjuntar de forma integrada éstos para analizar comportamientos en la dinámica de los trabajos.

Si se observan desviaciones se deberá tomar acciones correctivas, que son medidas para corregir estas desviaciones, incidiendo sobre las causas que las generan. Para ello se requiere de un análisis previo de las causas, y consecuentemente aprobar unas medidas que las contrarreste durante la etapa de obra dentro de los procesos de implantación.

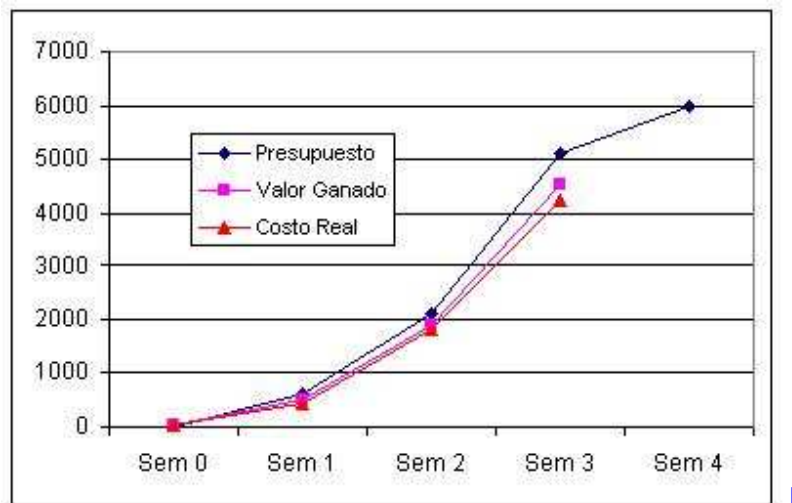
Al margen de las medidas correctivas pueden aplicarse a lo largo de la ejecución cuantas medidas preventivas se estimen necesarias, sin que estas necesiten de una desviación observada para ser tenidas en cuenta. Las mismas nacen fundamentalmente de la experiencia de otros proyectos a partir de las lecciones aprendidas.

El control se realiza fundamentalmente atendiendo a los dos aspectos básicos del proyecto, esto es coste y tiempo, a partir de la línea base marcada en el plan de costos (presupuestos) y el plan de obra (calendario y/o cronograma)

Se propone para ello basarse en la **Técnica del Valor Ganado**, consistente en comparar la cantidad de trabajo ya completada en un momento dado con la estimación realizada antes del comienzo del proyecto. Para de esta forma tener una medida de cuánto trabajo se ha realizado, cuanto queda para finalizar el

proyecto y extrapolando a partir del esfuerzo invertido en el proyecto, el gestor podrá estimar los recursos que serían necesarios emplear para finalizar el proyecto. Con esta metodología se puede estimar en cuanto tiempo se completaría el proyecto si se mantienen las condiciones con las que se elaboró el cronograma o considerando si se mantienen las condiciones que se presentaron durante el desarrollo del proyecto. También se puede estimar el costo total del proyecto.

A modo de ejemplo:



Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Gesti%C3%B3n_del_Valor_Ganado

Presupuesto: Coste planificado para la Fecha estado

Costo Real: Coste real incurrido a la Fecha estado

Valor ganado: Coste planificado de las actividades efectivamente realizadas para la Fecha estado

A partir de estos valores se pueden determinar unos índices muy útiles para determinar el grado en que nuestro proyecto está retrasado o fuera de presupuesto.

Las desviaciones observadas respecto a los parámetros del Proyecto en cuanto a coste, plazo o riesgos habrán de gestionar a fin de mitigar su repercusión en los objetivos previstos, mediante Acciones Correctivas, que se observarán desde su apertura hasta su cierre, calibrando sus efectos.

Las acciones correctivas, serán planteadas por medio de solicitudes de cambios, y justificadas en base a la consecuencia de las desviaciones observadas. El contratista será el encargado de analizar las medidas que mitiguen o anulen sus efectos.

Del planteamiento de las **Solicitudes de Cambio (ANEXO IV)** se determina después de su análisis su aprobación, como paso previo requerido antes de su implantación.

De los cambios que se aprueben deberán ajustarse las planificaciones afectadas. Indirectamente cualquier cambio propuesto es susceptible de repercutir en la planificación, por lo que habrá que actualizar los distintos parámetros afectados: coste, plazo y alcance.

El resumen de las Entradas y Salidas del proceso indicado en la norma, así como las técnicas o herramientas empleadas es el siguiente:

ENTRADAS	TECNICAS Y HERRAMIENTAS	SALIDAS
Planes de Proyecto	Valor ganado	Solicitudes de cambio
Proyecto constructivo	Inspecciones de obra	Informes de progreso
Datos de progreso		Certificaciones de obra

3.4.4.1.5.-Controlar los cambios

La gestión de la integración del proyecto, además de coordinar los diferentes planes tratados deber de realizar un control integrado de los cambios acaecidos durante el proyecto.

Los cambios son propensos a existir en la medida en la que se especifique lo que se quiere hacer, sin embargo lo verdaderamente importante no es el mayor o menor número de cambios que surjan durante un proyecto, sino la manera en la que estos se comuniquen, se hayan analizado y resuelto.

El objetivo del control de cambios es:

- Controlar todas las modificaciones del proyecto
- Formalizar la aceptación o rechazo antes de su implementación.

Los diferentes tipos de cambios que pueden surgir se pueden clasificar de forma genérica:

- Modificaciones por situaciones que no se han tenido en cuenta
- Solicitudes del contratista que no afectan al objetivo final
- Acciones correctivas por desviaciones observadas
- Imprevistos que requieren de alguna acción para mitigar o neutralizar

El proceso de gestión de cambios implica las siguientes etapas:

- 1.- Planteamiento de la propuesta
- 2.- Análisis de la repercusión en cuanto alcance, coste y plazos
- 3.- Aprobación o rechazo
- 4.- Actualización de los documentos del proyecto afectados
- 5.- Comunicación de los cambios a las partes interesadas

La implantación efectiva del cambio es un proceso perteneciente a la dirección del trabajo de proyecto.

El resumen de las Entradas y Salidas del proceso indicado en la norma, así como las técnicas o herramientas empleadas es el siguiente:

ENTRADAS	TECNICAS Y HERRAMIENTAS	SALIDAS
Planes de proyecto	Metodologías del Departamento	Datos de progreso
Cambios aprobados		Registro de cambios
		Lecciones aprendidas

3.4.4.1.6.-Cerrar el proyecto

El proceso de cierre formal del proyecto concluye con la firma del “Acta de Recepción Definitiva” de las obras, si bien la transferencia

El cierre del proyecto constituyen todas las tareas que median desde el final de la ejecución hasta la puesta en explotación de la obra civil realizada al efecto.

El cierre el proyecto tienes los siguientes objetivos:

- Liberar los recursos asignados al mismo
- Comprobar el grado de consecución de los objetivos iniciales
- Permitir la entrada en explotación del objeto de proyecto, en los términos finales que se hayan verificado.

El gestor asignado durante la etapa de control, será igualmente el responsable de velar porque se realicen todas estas tareas

La conclusión satisfactoria de las obras se materializará mediante el “Acta de Recepción Provisional” La firma de este acta supondrá la disponibilidad por parte del departamento de explotación de la obra realizada así como la liberación de los recursos internos dedicados al control de la obra.

El gestor deberá realizar la certificación definitiva conforme a las cláusulas del pliego y el cierre de facturas con terceros en caso de que se hubieran previsto (rehabilitación medioambiental, indemnización por terrenos, etc.)

El Acta de Recepción marcara el inicio del Periodo de garantía, durante el cual el contratista deber responder a los defectos aparecidos durante la explotación de la obra.

Se recopilara el contenido de toda la definición técnica del proyecto tal como se ha ejecutado, los documentos administrativos, permisos, documentos legales, manuales de funcionamiento, planos finales de obra, y cuanta documentación pudiera llegar a ser de interés en el futuro, constituyendo en su conjunto el “Proyecto de Liquidación”

Transcurrido el periodo de garantía se elaborara el Acta de Recepción Definitiva que supondrá la Devolución del Aval constituido al efecto.

El resumen de las Entradas y Salidas del proceso indicado en la norma, así como las técnicas o herramientas empleadas es el siguiente:

ENTRADAS	TECNICAS Y HERRAMIENTAS	SALIDAS
Informes de progreso	Metodologías del Departamento	Proyecto de liquidación
Documentación del contrato		
Actas de recepción		
Registro de cambios		

3.4.4.1.7.- Recopilar las lecciones aprendidas

Las lecciones aprendidas son las enseñanzas que deben de quedar después de haber tomado una decisión y de haberla ejecutada. Estas lecciones se deben de recopilar a lo largo del proyecto, discutir las en las reuniones de equipo y archivarse de tal forma que puedan ser ágilmente consultadas por si hay que aplicarlas de nuevo en otra situación durante el mismo proyecto o diferente proyecto. Es un proceso que se enmarca dentro de la mejora continua del departamento cuyos resultados más visibles son:

- Aprender de los errores pasados
- Tener respuestas ya probadas para situaciones similares en el futuro
- Permitir planteamientos más certeros en los sucesivos proyectos

Al final del proyecto debe de realizarse un informe (“Documento de Lecciones Aprendidas”) donde se recojan todas experiencias y se archivarse junto con el Proyecto de Liquidación de la obra.

El resumen de las Entradas y Salidas del proceso indicado en la norma, así como las técnicas o herramientas empleadas es el siguiente:

ENTRADAS	TECNICAS Y HERRAMIENTAS	SALIDAS
Planes de proyecto	Registro en base de datos	Documento de lecciones aprendidas
Informes de progreso		
Cambios aprobados		
Lecciones aprendidas		
Registro de problemas		
Registro de riesgos		

3.4.4.2.-PROCESOS RELATIVOS A LAS PARTES INTERESADAS

3.4.4.2.1.-Identificar las partes interesadas

A los efectos de la gestión del proyecto, se entenderá por interesado (y/o implicado) a aquella persona (tanto interna como externa a SCPSA) que se encuentre involucrada o afectada de alguna manera por el proyecto a desarrollar, o tiene algún tipo de capacidad o influencia sobre su ejecución.

La finalidad de este proceso en la Etapa de Valoración es la de determinar los individuos u organizaciones que se pueden ver afectados por la realización o no del proyecto.

Esta identificación de interesados se reflejara en el **Registro de Interesados (ANEXO VII)**.

En la etapa de Redacción, el registro de interesados será completado por el gestor designado para el proyecto, partiendo de las indicaciones que en su caso le haya efectuado el director del departamento.

Los interesados no serán únicamente los miembros del equipo de proyecto y sus responsables directos, sino que se requiere un análisis por parte del gestor para identificar a todas aquellas personas que se encuentran en el supuesto anterior.

En dicho registro se deberá reflejar el **Rol** que desempeña el interesado con respecto al proyecto, con independencia del rol desempeñado dentro de la organización a la que pertenezca, que podrá ser el mismo o diferente.

Los **Requisitos** del interesado, harán referencia tanto a aquellos aspectos acordados para la ejecución del proyecto en sí mismo, como los relacionados con el modo de gestión del proyecto (forma de comunicación, periodicidad de la comunicación, etc.)

En el apartado de **Expectativas / Intereses**, se reflejarán aquellos aspectos que sin llegar a ser requisitos, su consecución o realización pueda tener consecuencias positivas para los interesados, de tal modo que se alcance una visión positiva del proyecto que permita mejorar su gestión así como la de futuros proyectos para la organización.

Se valorará en una escala de 1 a 10, el **Nivel de Influencia** del interesado, a fin de contar con un criterio de comparación con el resto de interesados del proyecto. El nivel de influencia dependerá de forma combinada tanto de la capacidad de influencia como del interés en el proyecto. Como propuesta de valoración, se puede acotar la capacidad en un valor de 1-10 en función del puesto en la organización, o para agentes externos su capacidad para condicionar la decisión en un rango determinado de la organización y el intereses se puede acotar igualmente en un valor de 1-10 atendiendo al tiempo previsto de dedicación al proyecto (tanto por ejecución directa de trabajo como por supervisión de lo que se está haciendo). De esta forma llamando N, al nivel, C a la capacidad e I al interés.

$$N^2 = C^2 + I^2$$

Una vez identificados correctamente a todos los interesados y determinado su nivel de influencia, se debe definir una estrategia de gestión al menos con aquellos que tengan un elevado nivel de influencia. En proyectos grandes con un elevado número de interesados, como propuesta de criterio a la hora de determinar que interesados se considera que tienen un elevado nivel de influencia, se pueden sumar todos los niveles de influencia y quedarse con el mínimo número de interesados cuya suma de niveles representa el 80% del total.

El director del proyecto deberá identificar los parámetros singulares que afectan a la gestión de cada interesado, y reflejarla en el Documento de Estrategia de Gestión de los Interesados.

Para determinar la estrategia a seguir con cada interesado resulta ventajoso tener un conocimiento de su especial sensibilidad de cada interesado frente a

los diferentes aspectos que afectan al proyecto. La estrategia de gestión deberá determinar el modo en el que nos comunicamos con los interesados, la forma, el tono, el horario, el nivel de interlocución, el nivel de detalle, la exigencia y permisividad y todo aquello que se estime necesario tener en cuenta a fin de lograr la plena satisfacción del interesado. Una mala gestión de los interesados puede ser fuente de cambios en el proyecto, desconfianzas del interesado que redundan en defectos de información, dedicaciones excesivas a aspectos tales como la supervisión, etc.

Las entradas del proceso en esta etapa son nulas, en tanto en cuanto aún no se ha constituido el proyecto, ni él mismo cuenta con un organigrama.

El registro de interesados sufrirá variaciones en cuanto empiecen a florecer implicados en el proyecto en las sucesivas etapas del proyecto.

Este registro Inicialmente será completado de forma parcial, dada la poca información existente, pero que se utilizará y completará en etapas sucesivas.

El resumen de las Entradas y Salidas del proceso indicado en la norma, así como las técnicas o herramientas empleadas es el siguiente:

ENTRADAS	TECNICAS Y HERRAMIENTAS	SALIDAS
Acta de Constitución del Proyecto	Juicio del Gestor de Proyectos	Registro de Interesados
Organigrama del Proyecto	Matriz Influencia - Impacto	Estrategia de Gestión de Interesados.
	Reuniones	

3.4.4.2.2.-Gestionar las partes interesadas

Este proceso que consistirá en comunicarse y trabajar en conjunto con las partes interesadas a fin de satisfacer sus necesidades y abordar los problemas a medida que se presenten, de tal forma que se aumente la probabilidad de éxito del proyecto al asegurar que las partes interesadas comprenden los beneficios y riesgos del mismo.

En la fase de redacción cobrará especial interés el contacto con los potenciales usuarios de la infraestructura que se plantea, así como los potenciales afectados de su implantación (propietarios de terrenos, vecinos, etc.).

En la etapa de obra, el propio contratista representa normalmente el principal interesado.

Los interesados pueden así apoyar al proyecto de forma activa y ayudar en la evaluación de los riesgos. Al anticipar la reacción de las partes interesadas ante el proyecto, pueden implementarse acciones preventivas a fin de obtener su apoyo o minimizar los potenciales impactos negativos.

En este proceso la diplomacia y estilo de gestión del gestor del son clave en las negociaciones. Cuando no sea posible para el gestor resolver los conflictos con las partes interesadas, puede ser necesario elevar los asuntos a un nivel más alto de autoridad

Dado que existen diferentes Partes Interesadas se deben establecer diferentes métricas para valorar el grado de cumplimiento de las expectativas de los interesados. De esta manera estableceremos por ejemplo unas para los clientes otras para los miembros del equipo y otra para los contratistas.

En cada caso se recomienda la utilización combinada de métricas subjetivas (encuestas) y métricas objetivas (a ser posible con un valor cuantitativo y obtenido de la experiencia). Ambas deben ser comparadas para tener una visión global y realizar un análisis correcto de la eficiencia del proceso.

El resumen de las Entradas y Salidas del proceso indicado en la norma, así como las técnicas o herramientas empleadas es el siguiente:

ENTRADAS	TECNICAS Y HERRAMIENTAS	SALIDAS
Registro de Interesados	Reuniones	Registro de Cambios
Solicitudes de Cambio	Matriz Influencia - Impacto	Lecciones aprendidas
Activos de Procesos de la Organización		Registro de Interesados

3.4.4.3.-PROCESOS RELATIVOS AL ALCANCE

3.4.4.3.1.-Definir el alcance

Uno de los procesos fundamentales de la gestión del proyecto es la definición de su alcance.

La ISO 21500 se define el alcance como la materia que trata todos aquellos “procesos necesarios para identificar y definir el trabajo y los entregables” requeridos. La norma establece 4 procesos que han de llevarse a cabo. El primero de ellos es la definición, siendo este uno de los puntos fundamentales de la gestión del proyecto. La definición del alcance trata de recopilar todos los requisitos y entregables que se estiman necesarios a fin de lograr de manera satisfactoria el objeto del proyecto.

El **Documento de Alcance (Anexo V)** es importante ya que pone de relieve exactamente lo que debe ser exigible y también, por omisión, lo que no es estrictamente necesario. En el proceso de desarrollo de los proyectos constructivos, esta definición de alcance se corresponde directamente con la Memoria Descriptiva del Proyecto, que en definitiva constituye un resumen de lo que se va a “pedir hacer”. En caso de existir varios Proyectos, cada uno vinculado a distintos contratistas, será la composición de todos ellos la que establezca el alcance

El Documento de Alcance del Proyecto tiene que ser por tanto un medio de comunicación entre el Gestor del Proyecto asignado y los grupos de interés y se cimentará sobre iteraciones sucesivas del Alcance Preliminar del Proyecto realizado a partir del Acta de Constitución del Proyecto.

En la etapa de Valoración el alcance se restringe a los cometidos básicos necesarios para tomar la decisión de hacer o no el proyecto. Pero una vez decidido este la definición del mismo se aborda en la Etapa de Redacción. La parte del alcance que no sea desarrollado por la propia organización y por tanto sea objeto de licitación (habitualmente la gran mayoría) deberá estar perfectamente recogida en el Proyecto Constructivo.

Por ello la redacción de la Memoria del Proyecto deberá de abordar al menos los siguientes puntos:

- Descripción del alcance.
- Entregables del Proyecto y criterios de aceptación de los mismos

- Exclusiones del proyecto (que no se encuentra en el alcance del proyecto).
- Restricciones del proyecto (presupuesto, hitos de cronograma que sea de obligado cumplimiento y disposiciones contractuales).

Y podrá ser completado con el análisis de alternativas del Proyecto, o las diferentes opciones tratadas para cumplir los mismos objetivos

En la determinación del alcance se hace igualmente importante los Planos Constructivos y los Pliegos de Condiciones Técnicas. Ambos documentos integrados junto con la memoria en el Proyecto Constructivo

En la etapa de obra, esta definición de alcance se complementa con los cambios aprobados del proyecto, que tendrá como resultado la redacción de la Memoria del Proyecto de Liquidación.

El otro documento importante obtenido en este proceso es el **Listado de Requisitos (Anexo VIII)**, como agregación de los requisitos de todas las partes interesadas.

El resumen de las Entradas y Salidas del proceso indicado en la norma, así como las técnicas o herramientas empleadas es el siguiente:

ENTRADAS	TECNICAS Y HERRAMIENTAS	SALIDAS
Acta de Constitución del Proyecto	Juicio Director de Proyectos	Documento de Alcance del Proyecto
Cambios Aprobados	Metodologías del Departamento	Documento de Requisitos
	Reunión con interesados	

3.4.4.3.2.-Crear la estructura de desglose de trabajo

La norma establece que este proceso tiene como objetivo presentar una visión del trabajo que necesita ser realizado, de forma desagregada y jerárquica para permitir dividir el trabajo en partes más simples y por tanto más fácilmente gestionables.

El criterio de descomposición final es el de poder asignar responsabilidades a las tareas finales, de manera independiente, de tal forma que puedan ser vistas y medidas en términos de progreso y que las restricciones a la hora de afrontar las mismas lo sean en todo caso términos de inicio o fin.

Las entradas de este proceso lo constituyen:

- Los planes de proyecto
- Los requisitos
- Los cambios aprobados (Fase de Obra)

La forma habitual de abordar este proceso, para los proyectos realizados dentro del departamento es partir de los paquetes que sean ejecutados por organizaciones diferentes

Usualmente:

- Obra civil.
- Instalaciones eléctricas y/o equipamientos
- Rehabilitación Medioambiental.
- Coordinación de Seguridad y Salud

Y dentro de cada uno de ellos por medio de una descomposición, pasar a unidades más elementales. Para ello, hay que analizar todos los entregables necesarios y desglosarlos. .

El enfoque preferible para esta descomposición es hacia productos (entregables) y no hacia tareas. Una vez realizado el desglose en paquetes de trabajo, hay que verificar que sea el necesario y suficiente para cumplir con el Enunciado y los Requisitos de Proyecto.

A partir de aquí, con la documentación desarrollada, se procederá a la asignación de cada uno de los paquetes de trabajo a los diferentes recursos, tal y como se verá en los procesos “Estimar los recursos” y “Definir la Organización del Proyecto”. A parte de ser asignables, los paquetes deben de tener un responsable de su ejecución.

En este proceso se obtienen dos salidas:

- La estructura de desglose de trabajo (EDT)
- Diccionario de la EDT

El **Diccionario de la EDT (Anexo III)** es el documento que proporcionar todos los datos relevantes para la ejecución de cada uno de los paquetes de trabajo. Para ello ha de contar con una serie de datos mínimos como:

- Identificador
- Descripción del trabajo
- Responsable (u organización responsable)
- Identificación de hitos de cronograma y las actividades precedentes y siguientes, así como un detalle de recursos necesarios, coste estimado, requisitos de calidad y criterios de aceptación.

Este proceso se abordará en la Etapa de Redacción del Proyecto, existiendo una correspondencia entre los trabajos referidos en el Diccionario y los Capítulos del presupuesto desglosado del Proyecto Constructivo.

El resumen de las Entradas y Salidas del proceso indicado en la norma, así como las técnicas o herramientas empleadas es el siguiente:

ENTRADAS	TECNICAS Y HERRAMIENTAS	SALIDAS
Planes de Proyecto	Plantillas de Base de Datos	Estructura de desglose de trabajo
Documento de Requisitos	Descomposición	Diccionario de la EDT
Cambios Aprobados	Juicio Gestor de Proyectos	
Documento de Alcance del Proyecto		

3.4.4.3.3.-Definir las actividades

Según la norma ISO 21500, el proceso de Definir Actividades supone identificar, definir y documentar todas las actividades del proyecto, que deberían incluirse en un cronograma y completarse para alcanzar los objetivos del mismo. El desarrollo de la EDT finaliza en la definición de los paquetes de trabajo. Mientras que las actividades constituyen los trabajos elementales necesarios para producir los resultados de cada paquete de trabajo. Se establece, por tanto una diferencia básica entre las actividades y los paquetes de trabajo.

Así mismo en la definición de actividades se ha de tener en cuenta la relación de la actividad con la carga de trabajo que esta puede conllevar. Esto es, si hemos de incluir una parte del entregable final que ya está desarrollada (forma parte de

los Activos de Procesos de la Organización o de otro proyecto anterior) ese entregable tendrá una actividad muy reducida, y como tal habrá de considerarse tanto en el cronograma como en el consumo de recursos económicos,

El nivel de desglose al que se debe llegar tiene que estar completamente comprometido con la eficiencia. Debe recoger todas las actividades del proyecto y cumplir con todo el trabajo requerido y únicamente con el trabajo requerido. El detalle alcanzado se recogerá en un **Listado de Actividades (ANEXO X)**.

El proceso de definición de las actividades es un proceso abierto a lo largo de toda la vida del proyecto.

En la Etapa de Redacción estas actividades están relacionadas con las unidades de obra contempladas en el presupuesto del Proyecto constructivo.

Si bien es ideal que las actividades directamente contratadas fueran inamovibles, no puede decirse que su definición se cierre hasta el cierre final del proyecto, lo que implica una gestión continua del mismo junto con el Control Cambios y el Control del Cronograma. La necesidad de ejecución durante la Fase de Obra de una actividad no contemplada dará lugar al consiguiente Acta de Precio Contradictorio donde se fijará el coste asociado a la misma.

El resumen de las Entradas y Salidas del proceso indicado en la norma, así como las técnicas o herramientas empleadas es el siguiente:

ENTRADAS	TECNICAS Y HERRAMIENTAS	SALIDAS
Estructura de desglose de trabajo	Juicio Gestor de Proyectos	Listado de Actividades
Diccionario de la EDT	Planificación Gradual	
Planes de Proyecto	Base de datos de la construcción	
Cambios Aprobados		

3.4.4.3.4.-Controlar el alcance

Según la norma la finalidad de controlar el alcance es el de maximizar los impactos positivos y minimizar los impactos negativos que pudieran generarse por cambios sobrevenidos en el alcance del proyecto.

Este proceso debería:

- Determinar estado actual del alcance.
- Comparar la situación actual con la línea base aprobada (alcance inicialmente definido).
- Detectar cualquier variación.
- Definir las solicitudes de cambio necesarias, que eviten impactos negativos.

Las principales entradas de este proceso serían las siguientes:

- Estado de avance/progreso.
- Definición del alcance.
- Estructura de desglose de trabajo.
- Lista de problemas
- Plan de Dirección del Proyecto
- La documentación de requisitos

La principal salida de este proceso son las **Solicitudes de cambio (Anexo IV)**, que permitirán determinar cuáles son las modificaciones necesarias en el alcance, para que se mitiguen los impactos negativos en el proyecto y se logre la consecución de los objetivos del mismo

Es responsabilidad del gestor la definición y seguimiento de unas métricas que permitan evaluar el alcance del proyecto. Estas métricas deben de permitir comparar proyectos similares y detectar acciones correctivas de forma más rápida y eficiente.

El resumen de las Entradas y Salidas del proceso indicado en la norma, así como las técnicas o herramientas empleadas es el siguiente:

ENTRADAS	TECNICAS Y HERRAMIENTAS	SALIDAS
Documento de Alcance del Proyecto	Inspección de Obras	Solicitudes de Cambio
Estructura de desglose de trabajo	Mediciones de Obra	
Listado de Incidencias		
Datos de Progreso		

3.4.4.4.-PROCESOS RELACIONADOS CON LOS RECURSOS

3.4.4.4.1.-Establecer el equipo de proyecto

En la etapa de Inicio de Proyecto y paralelamente al propio Acta de Constitución el director del departamento asignará los recursos internos al proyecto, así como el proveedor externo para los recursos no interno del departamento (como pudiera ser la topografía, o en la etapa de obra la coordinador de la seguridad y salud). Posteriormente a medida que avance el proyecto estos recursos podrán ser cambiados, asumiendo el Director del Departamento las funciones de Director de Proyecto en tanto en cuanto no hubiera un gestor asignado (Esa situación se da habitualmente durante las Etapas de Aprobación y Gestión de Permisos).

Tanto mayor sea el número de miembros del equipo que pertenezcan a organizaciones externas tanto más necesario será planificar las comunicaciones con mayor rigor.

Lo normal es que el gestor del proyecto no tenga el control absoluto de la selección de los miembros del equipo. Siendo el Director del Departamento sobre el que recae dicha responsabilidad, empleando criterios globales para el mejor hacer del conjunto de proyectos integrados en la cartera de la cual es responsable.

El resumen de las Entradas y Salidas del proceso indicado en la norma, así como las técnicas o herramientas empleadas es el siguiente:

ENTRADAS	TECNICAS Y HERRAMIENTAS	SALIDAS
Descripción de Roles	Valoración de Disponibilidad, Capacidad , Experiencia, Intereses y Coste	Contratos de Servicios
Requisitos de los recursos	Juicio Director de Proyectos	Asignación de Personal
Organigrama del Proyecto	Metodologías del Departamento	
Planes de Proyecto		
Disponibilidad de Recursos		

3.4.4.4.2.-Estimar los recursos

Este proceso es intrínseco a la etapa de redacción del proyecto y consiste en la determinación de los recursos necesarios para cada actividad reflejada en la lista de actividades del proyecto. Para aquellas actividades relativas a la ejecución de la obra civil y por tanto integradas en el Proyecto Constructivo, los recursos nominalmente necesarios para cada actividad deben de estar previamente registrados en la base de datos de precios empleados en el Departamento. Debiendo crearse nuevas unidades de obra en dicha base de datos para aquellas actividades no existentes, con la relación y cantidad de recursos necesarios para su realización y que podrán tener un uso posterior en otros proyectos del departamento.

Las recursos (reflejadas como descomposiciones de las unidades de obra en el proyecto constructivo) deben de tener asignados además unos atributos relativos a la cantidad necesaria. Las fechas de inicio y fin de utilización en la ejecución del proyecto se dedujeran de la actividad en la cual estén integrados, obteniéndose por agregación todos los recursos necesarios de un mismo tipo que estuvieran siendo empleados al mismo tiempo en distintas actividades.

Este proceso necesita que se hayan realizado previamente los siguientes procesos:

- Definición de las actividades de proyecto (a partir de la EDT o estructura de Desglose de Trabajo terminada)
- Secuenciación de dichas Actividades, o correcta localización temporal de cada una de las actividades de proyecto, teniendo en cuenta las relaciones de dependencia entre las mismas (cuáles tienen que realizarse antes o después de otras, etc.).

El resumen de las Entradas y Salidas del proceso indicado en la norma, así como las técnicas o herramientas empleadas es el siguiente:

ENTRADAS	TECNICAS Y HERRAMIENTAS	SALIDAS
Listado de Actividades	Análisis de alternativas	Requisitos de Recursos
Planes de Proyecto	Bases de datos de descomposición de precios	Planificación de los Recursos
Cambios Aprobados	Juicio del gestor	

3.4.4.4.3.-Definir la organización del proyecto

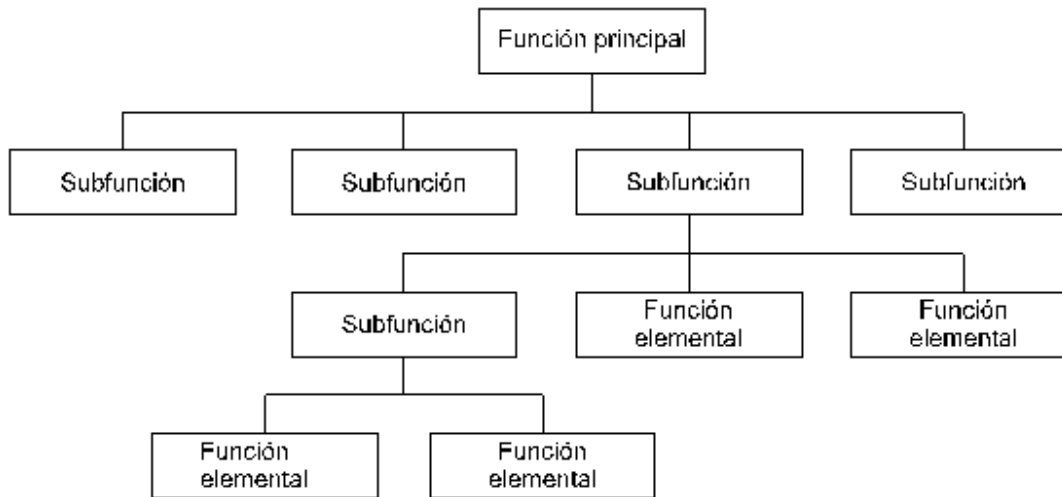
El propósito de este proceso es el de asegurar el compromiso necesario de todas las partes implicadas en el proyecto. Definir claramente papeles, responsabilidades y autoridades en los niveles apropiados de la EDT, identificar a los miembros del equipo de proyecto, y reflejar también las políticas de la SCPSA relacionadas con el proyecto, así como responsabilidades para realizar los trabajos aprobados, gestionar el progreso y la asignación de recursos.

Este proceso, debe de ir secuencialmente después de la Estimación de los Recursos dentro de la Etapa de Redacción ya que la organización del proyecto aun debiendo estar definida lo antes posible, dentro del ciclo de vida del proyecto, no es posible realizarla sin antes hacer una correcta estimación de recursos, ya que entre dichos recursos, se cuenta el personal que deberá de intervenir directamente en el proyecto.

El proceso que, secuencialmente, seguiría a Definir la Organización del Proyecto sería Desarrollar los Planes de Proyecto (ya con los roles, responsabilidades y autoridades del equipo de proyecto claramente definidas). No obstante tanto la organización prevista del proyecto como los Planes, son susceptibles de verse actualizados y detallados durante el proceso de licitación, en función de lo explicitado en las ofertas recibidas.

La organización del proyecto refleja en detalle la relación de los recursos dependientes directamente de SCPSA (tanto internos como subcontratados) en las etapas previas a la obra, y en menor grado de detalle las competencias inherentes al contratista (organización y responsabilidades dentro de la obra).

Par el correcto desarrollo de este proyecto se propone el uso de Diagramas Jerárquicos y de Matrices de Asignación de Responsabilidades



Fuente: <http://recuperacionentics1semestre.blogspot.com.es/>

	Director IT	Gestor niveles de servicio	Gestor de problemas	Gestor de la seguridad	Gestor de instalaciones
Actividad 1	AR	C	I	I	C
Actividad 2	A	R	C	C	C
Actividad 3	I	A	R	I	C
Actividad 4	I	A	R	I	
Actividad 5	I	R	A	C	I

Fuente: <http://calidadtic.blogspot.com.es/2012/05/tres-herramientas-para-la-asignacion-de.html>

El resumen de las Entradas y Salidas del proceso indicado en la norma, así como las técnicas o herramientas empleadas es el siguiente:

ENTRADAS	TECNICAS Y HERRAMIENTAS	SALIDAS
Planes de Proyecto	Diagramas jerárquicos	Descripción de Roles
Estructura de desglose de Trabajo	Matrices de asignación	Organigrama del Proyecto
Requisitos de los recursos		
Registro de Interesados		
Cambios Aprobados		

3.4.4.4.-Desarrollar el equipo de proyecto

Los objetivos de este proceso son:

- Mejorar el conocimiento y las habilidades de los miembros del equipo, de forma que aumente su capacidad de completar el trabajo del proyecto.
- Mejorar los sentimientos de confianza y cohesión entre los miembros del equipo, incluyendo a estos efectos también al personal perteneciente a organizaciones contratadas de manera que se minimicen los conflictos y se eleve la moral, y el trabajo del equipo fluya mejor.
- Crear una cultura de equipo dinámico y cohesivo, para mejorar la productividad y permitir, también, la tutoría entre los miembros del equipo (los que saben más ayudan y enseñan a los que saben menos, y todos aprenden de la experiencia).

Si bien los equipos internos generalmente se constituyen en el Departamento y se mantienen con carácter plurianual, de tal forma que mantienen una relación basada en varios proyectos. El verdadero hándicap lo constituye la relación con el personal perteneciente a la empresa contratista, que a los efectos considerados en la gestión global del proyecto, constituyen parte del equipo

Este proceso está relacionado con el proceso de Distribuir la Información (perteneciente al Grupo de Materias de Comunicaciones), al que sucede en la secuencia temporal de la Etapa de redacción: antes de comenzar a desarrollar el equipo de proyecto, es necesario tener muy claro qué información se ha de

distribuir a lo largo del desarrollo del trabajo, a quién (niveles de información) y de qué forma (medios de comunicación).

El resumen de las Entradas y Salidas del proceso indicado en la norma, así como las técnicas o herramientas empleadas es el siguiente:

ENTRADAS	TECNICAS Y HERRAMIENTAS	SALIDAS
Asignación de Personal	Habilidades gestor	Desempeño del Equipo
Descripción de Roles	Capacitación y formación miembros	Evaluación del Equipo
Planificación de los Recursos	Actividades Extra laborales	
Disponibilidad de Recursos		

3.4.4.4.5.-Controlar los recursos

Este proceso consiste en asegurarse de que los recursos requeridos para llevar a cabo el trabajo definido en el proyecto están disponibles y son asignados de la manera necesaria, para satisfacer los requisitos del proyecto.

Durante el desarrollo y ejecución del proyecto pueden sobrevenir circunstancias imprevistas (fallos, climatología, huelgas, etc.) que provoquen un conflicto en la utilización de recursos, volviéndolos repentinamente escasos, o incluso provocando la falta total de ellos

Si eso sucede, se hace necesario que el contratista realice un reajuste de las actividades en el cronograma, y también de sus requisitos de recursos documentados.

Las métricas e indicadores clave de rendimiento para llevar el Control de los Recursos, pueden basarse en el Método del Valor Ganado (Explicado con más detalle en el punto 3.6.3.- Control de costos)

- Índice de Rendimiento del Coste (CPI)
- Índice de Rendimiento del Cronograma(SPI)
- Varianza del Coste(SC)
- Varianza del Cronograma(SV)
- Valor Ganado en el Proyecto (EV)
- Estimación a la Completitud del Proyecto (BAC)

- Estimación para la Completitud del Proyecto (BTC)

Indicadores de cumplimiento general de líneas base de Alcance, Tiempo, Coste, o requisitos de Calidad:

- Porcentaje de hitos alcanzados/ no alcanzados (Cronograma)
- Porcentaje de defectos en los entregables (Calidad)
- Índice de satisfacción del Cliente (Calidad, Alcance)
- Índice de Satisfacción de las partes interesadas. (Calidad, Alcance)
- Porcentaje de líneas base planificadas realmente completadas (Cronograma, Coste, Alcance)
- Porcentaje de logros alcanzados o excedidos (Cronograma, Coste, Calidad, Alcance)
- Porcentaje de paquetes de trabajo que se adhieren al cronograma (Tiempo)
- Porcentaje de paquetes de trabajo que se adhieren al presupuesto (Tiempo)

Una vez se tenga claro cuál es el **estado real del proyecto**, el gestor deberá determinar en qué medida éste se debe a los recursos del proyecto.

Hay que destacar los indicadores relacionados con las Medidas de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que se hayan tomado:

- Número de incidentes por periodo
- Tasa de Baja Involuntaria por accidente o enfermedad

El resumen de las Entradas y Salidas del proceso indicado en la norma, así como las técnicas o herramientas empleadas es el siguiente:

ENTRADAS	TECNICAS Y HERRAMIENTAS	SALIDAS
Planes de Proyecto		Solicitudes de cambio
Asignación de Personal		Acciones correctivas
Disponibilidad de Recursos		
Datos de progreso		
Requisitos de los recursos		

3.4.4.4.6.-Gestionar el equipo de proyecto

El propósito de este proceso según describe la norma es el de optimizar el desempeño del equipo, aportar retroalimentación, resolver incidencias, fomentar la comunicación y coordinar cambios, para lograr el éxito del proyecto. Este proceso implica que los requisitos de recursos podrían tener que ser revisados, las incidencias y conflictos deberían quedar a la luz para ser resueltas, y debería aportarse información para las evaluaciones de desempeño del personal, y para ir recopilando lecciones aprendidas. Se requiere del gestor gran variedad de habilidades directivas para llevar a cabo este proceso, con especial énfasis en habilidades de fomentar la comunicación, la resolución de conflictos, la negociación y el liderazgo.

Ha de ir precedido por el proceso de Controlar los Recursos, puesto que este proceso previo generará cambios que habrán de tenerse en cuenta a la hora de dirigir el Equipo de Proyecto. A su vez, el proceso de Dirigir el Equipo Proyecto provocará cambios que pasarán por el proceso de Control de cambios y podrían derivar en variaciones a tener en cuenta en el Proceso de Controlar los recursos.

La teoría de Gestión de conflictos presenta una serie de métodos para la resolución de conflictos de entre los cuales deberá escoger el gestor el más idóneo en función de sus habilidades interpersonales, la personalidad de los interlocutores y de las lecciones aprendidas.

- Apartarse/Eludir**: retirarse de la situación de conflicto, real o potencial.
- Suavizar/Reconciliar**: hacer hincapié en los puntos de acuerdo, más que en los de conflicto.
- Consentir**: buscar soluciones que aporten satisfacción a todas las partes.
- Forzar**: imponer un solo punto de vista a costa del de los demás. Sólo ofrece soluciones ganar-perder.
- Colaborar**: consenso y compromiso de diferentes puntos de vista.
- Confrontar/Resolver problemas**: considerar el conflicto como un problema a resolver mediante la búsqueda de alternativas.

El resumen de las Entradas y Salidas del proceso indicado en la norma, así como las técnicas o herramientas empleadas es el siguiente:

ENTRADAS	TECNICAS Y HERRAMIENTAS	SALIDAS
Planes de Proyecto	Evaluación del desempeño	Desempeño del Equipo
Organigrama del Proyecto	Teoría de gestión de conflictos	Evaluación del Equipo
Datos de progreso		Solicitudes de cambio
Descripción de Roles		Acciones correctivas

3.4.4.5.-PROCESOS RELACIONADOS CON EL TIEMPO

3.4.4.5.1.-Secuenciar las actividades

Una vez definido el alcance del proyecto de forma detallada, es decir con todas las actividades previstas, el primer paso para obtener la duración prevista del proyecto será ordenar las mismas de manera temporal según una secuencia lógica.

Para secuenciar las actividades la norma explicita que es necesario contar previamente con:

- Listado de las actividades: Resultado del proceso de Definición de Actividades, incluyendo sus atributos respecto a las necesidades de precedencias de actividades.
- Cambios Aprobados: Durante la ejecución del proyecto y especialmente durante la Etapa de Obra. Estos cambios en la medida que afecten a la realización de nuevas actividades o a la supresión de algunas previamente planteadas, afectaran a la secuencia de actividades obtenida como resultado final de la Etapa de Redacción del proyecto.

También hay que tener en cuenta para la correcta secuenciación, las restricciones del proyecto en cuanto al cumplimiento de determinados hitos en un tiempo o fecha determinada.

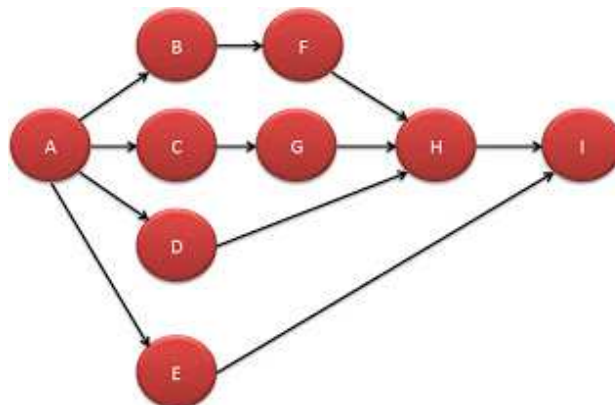
En este proceso se plantea emplear como herramienta el Método de diagrama de Precedencias, que puede servir de Base en el siguiente punto a un diagrama Pert.

El diagrama de precedencias como el mostrado en la siguiente figura, establece las relaciones de dependencia (reflejadas como flechas) entre las actividades (reflejadas como círculos). Estas relaciones pueden ser fundamentalmente de 3 tipos:

Obligatorias: Inherentes a la naturaleza del trabajo o a contratos existentes

Discrecionales: Dependientes del equipo de proyecto basadas en experiencias previas

Externas: Dependencia entre actividades del proyecto y actividades ajenas.



Fuente:<http://metodostrabajo.blogspot.com.es/2011/10/explicacion-diagramas-de-precedencia.html>

Algunas de las relaciones entre actividades definidas durante la Etapa de Redacción como discrecionales, se tornaran en obligatorias al traspasar la Etapa de Licitación, en tanto el contratista fije de manera unívoca, situaciones previamente basadas en la experiencia del gestor del proyecto.

Por otro lado las Etapa de Aprobación y de Gestión de Permisos, implican la ejecución de actividades administrativas previas a la ejecución material con muchas dependencias externas.

El resumen de las Entradas y Salidas del proceso indicado en la norma, así como las técnicas o herramientas empleadas es el siguiente:

ENTRADAS	TECNICAS Y HERRAMIENTAS	SALIDAS
Lista de actividades	Diagrama de Precedencias	Secuencia de actividades
Cambios aprobados		

3.4.4.5.2.-Estimar la duración de las actividades

El objetivo de este proceso es estimar el tiempo requerido para completar cada una de las actividades del proyecto.

La duración de cada tarea dependerá de distintas variables, tales como los recursos disponibles para realizarlas, tanto materiales como personales, las relaciones entre actividades, planificaciones, curvas de aprendizaje, o los procesos administrativos inherentes a la actividad de SCPSA. Estos procesos administrativos pueden afectar a los ciclos de aprobación.

Las actividades a realizar en el futuro podrán desglosarse en distintas tareas que se definirán según avance el proyecto y se disponga de mayor y más detallada información.

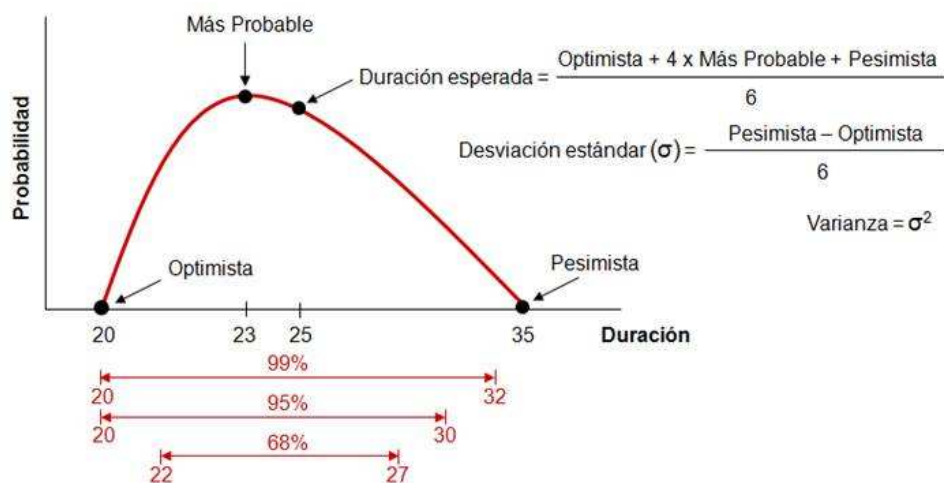
Normalmente, la duración de las tareas representará un compromiso entre las restricciones temporales existentes y la disponibilidad de los recursos para realizar cada tarea, esta disponibilidad de recursos tan solo puede ser estimada en base al perfil del contratista para las actividades reflejadas en el Proyecto Constructivo. De forma periódica y a lo largo del proyecto, habrá que volver a estimarse la duración de las tareas resultando en una actualización de la planificación frente a la línea base del proyecto. La Etapa de Licitación concluye con un contrato con compromisos ya fijados por parte del contratista que supone el replanteamiento de la duración de las actividades previamente estimadas.

La estimación de la duración de las actividades necesitará ser revisada una vez que hayan sido planificadas y se haya identificado el camino crítico. En caso de que el camino crítico muestre que la duración del proyecto sea mayor de la requerida inicialmente, habrá que ajustar las actividades que se encuentren en el camino crítico.

Las técnicas propuestas a emplear para una adecuada estimación de la duración de las actividades son:

Estimación analógica: Consistente en analizar tiempos finalmente efectivos de duración de actividades en proyectos ejecutados previamente. Lo cual requiere mantener la información actualizada del seguimiento de las actividades (datos de progreso) de las obra en una base de dato.

Estimación por tres puntos: Consistente en fijar la duración como el promedio parametrizado de la estimación más óptima, más pésima y la más probable (este promedio será la duración esperada y no tiene por qué coincidir con la estimación más probable)



Fuente: <http://blog.iedge.eu/direccion-operaciones/project-management/jose-barato-fundamentos-de-gestion-de-tiempos-con-project/>

Análisis de reserva: Consistente en dada una duración prevista aumentar esta de tal forma que se cuente con un colchón en la Etapa de Obra.

El resumen de las Entradas y Salidas del proceso indicado en la norma, así como las técnicas o herramientas empleadas es el siguiente:

ENTRADAS	TECNICAS Y HERRAMIENTAS	SALIDAS
Lista de actividades	Juicio del gestor	Estimación de la duración de las actividades
Requisitos de los recursos	Análisis de reserva	
Datos históricos	Estimación analógica	
Cambios aprobados	Estimación paramétrica	
Normativas		

3.4.4.5.3.-Desarrollar el cronograma

El objetivo de este proceso es calcular, mediante un proceso iterativo, las fechas de inicio y finalización de las actividades del proyecto, con ello será posible establecer la línea base con respecto a la cual se podrá medir el avance del proyecto. Las actividades serán programadas en una secuencia lógica, identificando no solo su duración sino también los hitos a cumplir y las dependencias existentes entre todas ellas así como los recursos asignados a cada tarea.

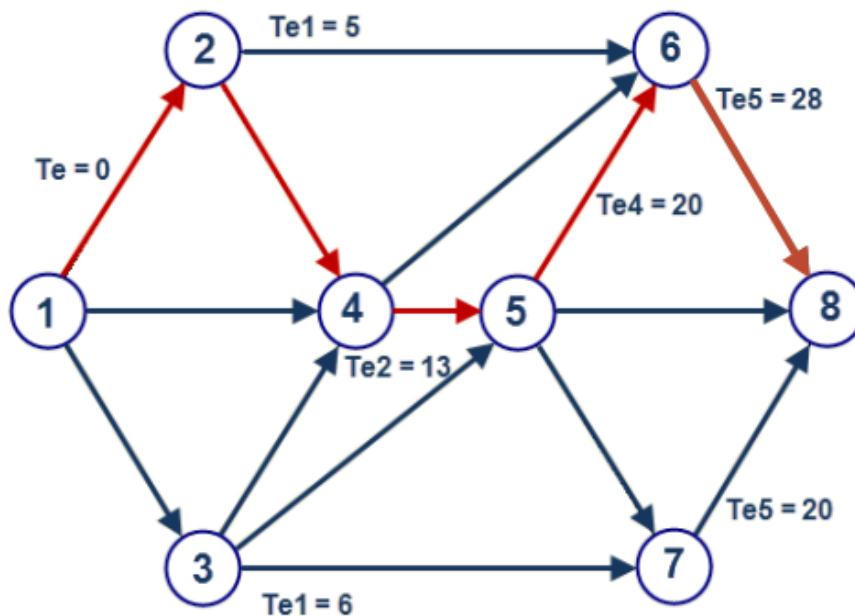
El nivel de actividad proporcionará la resolución necesaria para controlar la gestión del proyecto a lo largo de su ciclo de vida, permitiendo medir el verdadero progreso temporal del proyecto al comparar el avance real con un objetivo predefinido. Esto nos va a proporcionar una medida de la consecución de los objetivos del proyecto.

El cronograma se establecerá a nivel de actividad, que nos proporcionará las bases para la asignación de recursos y la planificación temporal del presupuesto. El desarrollo del cronograma será continuo a lo largo de todo el progreso, puesto que según este vaya avanzando se irá modificando el proyecto, desaparecerán riesgos previstos y aparecerán otros nuevos, habrá modificaciones en el alcance o el presupuesto. De esta manera, la duración de las tareas y los recursos asignados a estas deberán ser revisados y modificados hasta obtener un nuevo cronograma aprobado por los interesados que permita mantener una línea base frente a la que contrastar el avance del proyecto.

El cronograma no solo será una herramienta de planificación, además, una vez haya sido establecida una línea base, tendremos una herramienta de medida

para conocer si el proyecto se está desarrollando en el tiempo previsto, adelantándose o retrasándose

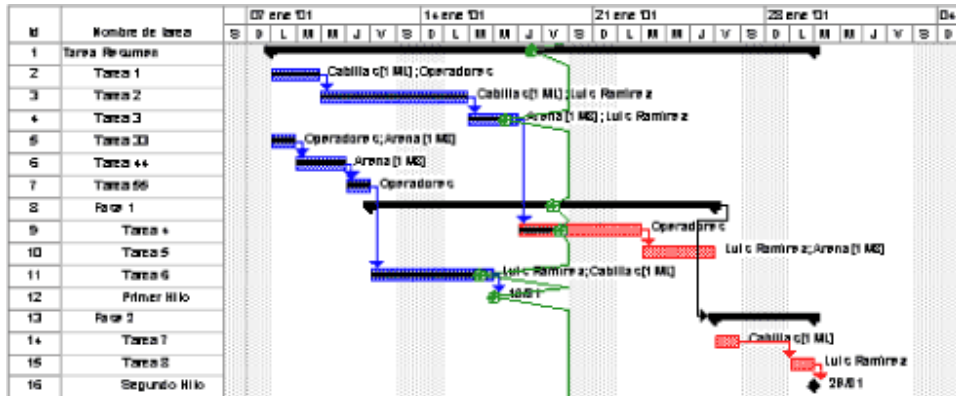
Para obtener un cronograma optimizado se propone usar el **Método del camino Crítico (CPM)**: Consistente en el cálculo de las fechas de inicio y finalización tempranas y tardías y la holgura total de cada tarea de tal forma que el camino crítico quede fijado por la secuencia de actividades con holgura total nula.



Red Pert / CPM

Fuente: <http://www.adrformacion.com/cursos/primavera/leccion1/tutorial2.html>

Así mismo, la representación del cronograma para una mejor visibilidad puede hacerse bajo varios tipos de diagrama (Hitos, Gantt o Gantt con precedencias)



Fuente: <http://mvcorra03.wordpress.com/>

El resumen de las Entradas y Salidas del proceso indicado en la norma, así como las técnicas o herramientas empleadas es el siguiente:

ENTRADAS	TECNICAS Y HERRAMIENTAS	SALIDAS
Secuencia de actividades	Software específico	Cronograma
Estimación de la duración de las actividades	Método del camino crítico	
Restricciones del cronograma	Diagramas de Gantt con precedencias	
Registro de riesgos		
Cambios aprobados		

3.4.4.5.4.-Controlar el cronograma

El objetivo de este proceso es realizar un seguimiento de los cambios sufridos en la planificación del proyecto y tomar las acciones correctivas apropiadas para resolver las desviaciones.

Este proceso deberá centrarse en determinar el estado actual del proyecto comparándolo con la línea base del cronograma aprobada para detectar cualquier modificación, calcular las fechas de finalización de las actividades y activar las acciones necesarias para evitar impactos negativos en la planificación del proyecto. Todos los cambios de la línea base del cronograma deberían ser gestionados por medio de una solicitud de cambio.

Las fechas de finalización previstas deberán ser revisadas y actualizadas de forma iterativa, basándose tanto en tendencias pasadas como en los datos actualizados.

El resumen de las Entradas y Salidas del proceso indicado en la norma, así como las técnicas o herramientas empleadas es el siguiente:

ENTRADAS	TECNICAS Y HERRAMIENTAS	SALIDAS
Cronograma	Revisión de rendimiento	Solicitudes de cambio
Datos de progreso		Acciones correctivas
Planes de proyecto		

3.4.4.6.-PROCESOS RELATIVOS AL COSTO

3.4.4.6.1.-Estimar los costos

La norma define este proceso como aquel cuyo objetivo es obtener una aproximación a los costos de cada actividad y por tanto del costo del proyecto en su conjunto como agregación de los costos individuales.

La estimación de los costos no se restringe a su valor monetario, si no que puede obtenerse a través de horas de trabajo u otra medida que permita su conversión.

Las actividades objeto de licitación se estimaran por analogía usando el costo establecido en las bases de datos de precios empleadas en el departamento para proyectos similares. El punto de partida para la estimación lo representarán los planos constructivos y las especificaciones previamente desarrolladas en los pliegos.

Los costos fijados en términos monetarios podrán sufrir una baja como consecuencia del proceso de licitación que será repercutida en el proceso de control asociado.

El resumen de las Entradas y Salidas del proceso indicado en la norma, así como las técnicas o herramientas empleadas es el siguiente:

ENTRADAS	TECNICAS Y HERRAMIENTAS	SALIDAS
Estructura de desglose de trabajo	Estimación por analogía	Estimación de costos
Lista de actividades	Software de gestión de proyectos	
Planes de proyecto	Juicio del gestor asignado	
Cambios aprobados		

3.4.4.6.2.-Desarrollar el presupuesto

La finalidad de este proceso es distribuir el presupuesto existente en niveles apropiados de la estructura de desglose de trabajo.

A los efectos del Presupuesto contenido en el Proyecto Constructivo, la agrupación de costos de las distintas unidades de obra en paquetes de trabajo, nos determinara el Presupuesto de Ejecución Material de la Obra que será licitada. Este presupuesto se mayorará según se defina en los pliegos correspondientes para obtener el Presupuesto de Ejecución por Contrata. La agregación de otros costes relativos a la gestión global del proyecto configurara los **Presupuestos para Conocimiento de la Administración (Anexo IX)**

El resumen de las Entradas y Salidas del proceso indicado en la norma, así como las técnicas o herramientas empleadas es el siguiente:

ENTRADAS	TECNICAS Y HERRAMIENTAS	SALIDAS
Estructura de desglose de trabajo		Presupuestos
Estimación de costos		
Cronograma		
Planes de proyecto		
Cambios aprobados		

3.4.4.6.3.-Controlar los costos

La finalidad de este proceso es hacer un seguimiento de las variaciones de costos a fin de poder tomar las acciones adecuadas.

Este control del costo se realizara por medio del Método del Valor ganado, ya comentado previamente.

Aunque el método del valor ganado no viene específicamente indicado en la ISO-21500, ésta sí establece la necesidad de controlar los costes del proyecto, comparando su estado actual con la línea base de costes y pronosticando el coste estimado al cierre, de forma que se puedan implementar acciones correctivas para minimizar las desviaciones sobre el presupuesto original.

Algunos de los indicadores que pueden usarse para determinar el grado de desviación del proyecto son:

COSTO PLANIFICADO (PV): es el valor estimado del trabajo planificado hasta la fecha.

VALOR GANADO (EV) : es el valor estimado del trabajo realizado hasta la fecha.

COSTE REAL ACTUAL (AC): coste en el que hemos incurrido para realizar el trabajo **realizado** hasta la fecha.

VARIACIÓN DE COSTE: $CV = EV - AC$ (si “-“ es que gastos > presupuestado)
(si “+“ es que gastos < presupuestado)

VARIACIÓN DE PLAZO: $SV = EV - PV$ (si “-“ es que hay retraso)
(cronograma) (si “+“ es que vamos adelantados)

Estos valores de CV y SV también pueden expresarse de forma relativa como indicadores de rendimiento, para permitir una mejor comparación entre proyectos distintos dentro del departamento.

INDICE DE RENDIMIENTO EN COSTE: $CPI = EV / AC$ (acumulado a la fecha)

INDICE DE RENDIMIENTO EN PLAZO: $SPI = EV / PV$ (acumulado a la fecha)

BAC PRESUPUESTO A LA FINALIZACIÓN: es el presupuesto que hemos **estimado** para el **total** de nuestro proyecto (hasta su conclusión)

EAC ESTIMACIÓN A LA FINALIZACIÓN: lo que **estimamos (a día de hoy)** que va a costar el proyecto a su finalización.

Se calcula de varias formas:

- $EAC = AC + ETC$ → lo gastado ya más una reestimación de lo que queda.
- $EAC = BAC / CPI$ → suponiendo que mantenemos el rendimiento en coste.

ETC ESTIMACIÓN HASTA LA FINALIZACIÓN: lo que esperamos (**estimamos a día de hoy**) que nos cueste lo que queda del proyecto (cuanto más nos va a costar además de lo ya gastado)

$$ETC = EAC - AC \quad (\text{o reestimar el trabajo restante})$$

VAC VARIACIÓN A LA FINALIZACIÓN: cuanta **variación sobre el presupuesto original** esperamos a la finalización del proyecto.

$$VAC = BAC - EAC$$

TCPI INDICE DE RENDIMIENTO DEL TRABAJO PENDIENTE: nos dice el ritmo de trabajo o la tasa de eficiencia (rendimiento) que debemos mantener hasta el final del proyecto para conseguir realizarlo con el presupuesto asignado.

$$TCPI = (BAC - EV) / (BAC - AC)$$

El TCPI se denomina también “**Índice de Desempeño del Trabajo por Completar**”

El resumen de las Entradas y Salidas del proceso indicado en la norma, así como las técnicas o herramientas empleadas es el siguiente:

ENTRADAS	TECNICAS Y HERRAMIENTAS	SALIDAS
Datos de progreso	Indicadores del Valor Ganado	Costos reales
Planes de proyecto		Costos estimados
Presupuesto		Solicitudes de cambio
		Acciones correctivas

3.4.4.7.-PROCESOS RELATIVOS AL RIESGO

3.4.4.7.1.-Identificar los riesgos

Este proceso tiene por objeto identificar los riesgos conocidos tan pronto como sea posible. Es importante distinguir riesgos genuinos de los no riesgos (causas, efectos, problemas, etc.). Existe a disposición del gestor una gran variedad de técnicas de identificación de riesgos cada una con sus fortalezas y debilidades. Una o más técnicas deben ser seleccionadas de manera apropiada en cada proyecto para cubrir sus necesidades.

- Listas de control
- Análisis raíz-causa
- Análisis DAFO
- Revisión EDT

La identificación de los riesgos se debe realizar de manera iterativa con el objeto de encontrar riesgos que no eran evidentes al inicio del proyecto, obteniendo entradas de la mayor cantidad posible de las partes interesadas así como de información histórica de otros proyectos y lecciones aprendidas.

Todos los riesgos identificados deben ser registrados.

Aunque la responsabilidad final de la gestión de los riesgos recae en el director del proyecto, puede designarse un responsable específico para el tratamiento de cada riesgo en particular, con la evidente necesidad de coordinación e integración de las actividades para lograr el óptimo global para el proyecto. En la hoja de actualización se entiende que el responsable para cada riesgo se mantiene, y en caso de cambio puede anotarse en el campo de “comentario”.

Dada su especial gravedad los riesgos asociados a la Seguridad y Salud de los trabajadores son estudiados de manera independiente y desarrollados en un Plan específico.

El resumen de las Entradas y Salidas del proceso indicado en la norma, así como las técnicas o herramientas empleadas es el siguiente:

ENTRADAS	TECNICAS Y HERRAMIENTAS	SALIDAS
Planes de proyecto	Listas de control	Registro de riesgos

3.4.4.7.2.-Evaluar los riesgos

Este proceso evalúa las características clave de los riesgos con el objeto de priorizarlos para los siguientes pasos.

El gestor del proyecto debe determinar si la evaluación de los riesgos se realiza usando técnicas cualitativas para evaluar los riesgos de una manera individual, usando técnicas cuantitativas para considerar el efecto global sobre el proyecto o utilizando una combinación de ambas.

Entender y priorizar los riesgos es esencial por lo que las técnicas cualitativas serán las que se usen con prevalencia en la mayoría de los proyectos. Las técnicas cuantitativas tienen en cuenta los efectos probabilísticos, tales como correlación entre los riesgos, interdependencia, etc...y pueden no ser requeridas en todos los proyectos (especialmente en los proyectos pequeños).

Técnicas de Análisis cualitativo:

- Matriz Probabilidad-Impacto
- Proceso analítico de jerarquía
- Técnicas de estimación de la probabilidad y el impacto.

Técnicas de Análisis cualitativo

- Análisis del árbol de decisión
- Valor monetario esperado
- Simulación de Montecarlo

El resumen de las Entradas y Salidas del proceso indicado en la norma, así como las técnicas o herramientas empleadas es el siguiente:

ENTRADAS	TECNICAS Y HERRAMIENTAS	SALIDAS
Registro de riesgos	Matriz de Probabilidad e Impacto	Riesgos priorizados
Planes de proyecto	Simulación de Montecarlo	

3.4.4.7.3.-Tratar los riesgos

Este proceso determina las estrategias de respuesta adecuadas y las acciones para cada riesgo de manera individual y a nivel global del proyecto y las integra dentro del plan de gestión del proyecto.

Existe un rango de estrategias de respuesta tanto para amenazas como oportunidades. El responsable del riesgo debe elegir la más adecuada para cada riesgo, basándose en sus características y prioridad, asegurándose que la estrategia es alcanzable, asequible, efectiva económicamente y apropiada

Aunque la norma diferencia entre amenazas y oportunidades a la hora de definir las medidas sólo nombra las relativas a las amenazas: evitar, mitigar, desviar el riesgo (o lo que es lo mismo transferir) o desarrollar los planes de contingencia si el riesgo ocurre (aceptación activa).

El resumen de las Entradas y Salidas del proceso indicado en la norma, así como las técnicas o herramientas empleadas es el siguiente:

ENTRADAS	TECNICAS Y HERRAMIENTAS	SALIDAS
Registro de riesgos		Respuesta a los riesgos
Planes de proyecto		Solicitudes de cambio

3.4.4.7.4.-Controlar los riesgos

Este proceso da seguimiento a la implementación de las acciones acordadas, revisa los cambios en el nivel de exposición al riesgo, identifica nuevas acciones adicionales y mide la efectividad del proceso de gestión de riesgos.

A los efectos del Plan de Seguridad y Salud, el control de riesgos estará normalmente externalizado.

El gestor del riesgo debe seguir la implantación de las acciones para ver si son eficaces así como si generan riesgos secundarios. Es esencial que se implementen pues de otra manera el nivel de exposición al riesgo del proyecto permanecería inalterable. Asimismo este proceso se recomienda se audite periódicamente, para detectar fortalezas y debilidades, detectar mejoras y capturar lecciones aprendidas.

Entre las técnicas de control se encuentran:

- Análisis de la reserva
- Auditorias
- Reevaluación de los riesgos.

Es responsabilidad del gestor de riesgos la creación de métricas para medir el éxito en la gestión de riesgos que se realiza en un proyecto y se deben incluir en el Plan de Gestión de Riesgos del proyecto.

El hecho de disponer de métricas estándares permite medir el desempeño de un proyecto con respecto a otro e identificar los mejores Directores de Proyecto de la organización.

Como unidades de medida pueden tomarse para el proyecto.

- El % de tiempo sobre el total asignado a la planificación de la gestión de riesgos.
- Número de veces en las que la aparición del riesgo no desencadena ninguna actuación.

El resumen de las Entradas y Salidas del proceso indicado en la norma, así como las técnicas o herramientas empleadas es el siguiente:

ENTRADAS	TECNICAS Y HERRAMIENTAS	SALIDAS
Registro de riesgos		Acciones correctivas
Datos de progreso		
Planes de proyecto		
Respuesta a los riesgos		

3.4.4.8.-PROCESOS RELATIVOS A LA CALIDAD

3.4.4.8.1.-Planificar la calidad

La finalidad de este proceso acorde con la ISO 21500 es el de:

- Determinar qué requisitos de calidad son necesarios.
- Cuáles son las normas que se aplicaran a los entregables del proyecto.
- La forma en la que se han de cumplir los requisitos y normas establecidos en el proyecto.

El Plan de Calidad, será desarrollado por el gestor asignado durante la Etapa de Redacción del Proyecto e incluido en su parte correspondiente en los pliegos de prescripciones técnicas del Proyecto Constructivo. Así mismo deberá ser revisado y adaptado en la Etapa de Obra en base a las

Para el diseño del Plan de Calidad, Es fundamental que se considere el entorno del proyecto, como es el caso de factores externos a la propia organización (socio-económicos, geográficos, políticos, regulatorios, tecnológicos o ecológicos) y factores internos a la misma (estrategia, tecnología disponible, madurez en cuanto a lo que la Dirección de Proyectos se refiere, disponibilidad de recursos, así como cultura de la organización y su estructura

Ente las técnicas que se plantea para el desarrollo de este proceso se incluyen :

Determinación del Costo de la Calidad. Consistente en revisar cual es el costo del cumplimiento e incumplimiento de determinado grado de calidad en el proyecto, y de esta forma establecer un equilibrio apropiado.

Muestreo estadístico. Consiste en seleccionar una parte de la población de interés para su inspección, por ejemplo una selección de diez planos de ingeniería a partir de una lista de sesenta y cinco planos.

Análisis Costo-Beneficio. Consistente en sopesar los beneficios en relación con los costos de los esfuerzos de calidad para determinar el nivel de calidad y los requisitos adecuados para el proyecto

El resumen de las Entradas y Salidas del proceso indicado en la norma, así como las técnicas o herramientas empleadas es el siguiente:

ENTRADAS	TECNICAS Y HERRAMIENTAS	SALIDAS
Planes de proyecto	Análisis Costo - Beneficio	Plan de Calidad
Requisitos de calidad	Muestreo Costes	
Política de calidad		
Cambios aprobados		

3.4.4.8.2.-Realizar el aseguramiento de la calidad

Según la Norma ISO 21500, este proceso incluye:

- Asegurar que los objetivos y las normas más importantes a ser conseguidos han sido comunicados, comprendidos, entendidos por los miembros apropiados de la organización del proyecto.
- Ejecutar el Plan de Calidad conforme avanza el proyecto.
- Asegurar que las herramientas, procedimientos, técnicas y recursos establecidos están siendo utilizados.

Esta parte del proceso puede ser llevado a cabo fuera de los límites del proyecto por otros departamentos de SCPSA o agentes externos a la organización

El resumen de las Entradas y Salidas del proceso indicado en la norma, así como las técnicas o herramientas empleadas es el siguiente:

ENTRADAS	TECNICAS Y HERRAMIENTAS	SALIDAS
Plan de Calidad		Solicitudes de cambio

3.4.4.8.3.-Realizar el control de calidad

Realizar el control de calidad es el proceso llevado a cabo para asegurar un cierto nivel de calidad en un entregable, ya sea un producto o un servicio. Controlar significa medir y ésta es la función más importante del proceso de realizar el control de la calidad. Mide los productos o servicios para determinar si cumplen los estándares de calidad.

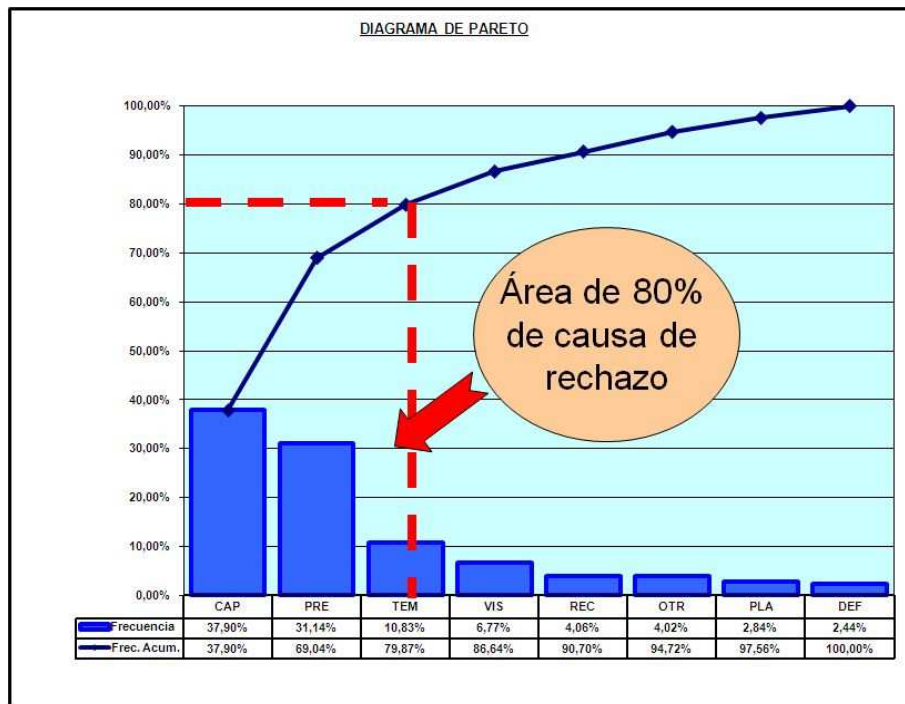
Según la Norma ISO 21500, la finalidad del proceso Realizar el control de calidad es determinar si los objetivos establecidos del proyecto, los requisitos de calidad y las normas se están cumpliendo, e identificar las causas y las formas de eliminar el desempeño no satisfactorio

El control de calidad se produce a lo largo de la vida del proyecto. Por ejemplo, durante la Etapa de Redacción del proyecto, el control de la calidad podrá medir cuánto tiempo toma planificar el proyecto, o medir otras áreas del rendimiento de la planificación. Aun así, gran parte del control de calidad ocurre como parte del seguimiento y control del proyecto en la Etapa de Obra.

Hoja de Verificación (checklist): también llamada hoja de control o de chequeo, es una lista de elementos para inspeccionar, una lista de pasos para ser realizados o una imagen de elementos a ser inspeccionados. En el proceso de Planificar la Calidad, se crea la lista de control. En el proceso de Realizar el Control de Calidad, las listas se utilizan para controlar la calidad de los entregables.. Esta técnica de recogida de datos se prepara de manera que su uso sea fácil e interfiera lo menos posible con la actividad de quien realiza el registro.

Diagrama de Pareto: también llamado curva 80-20 o distribución C-A-B, es una gráfica para organizar datos de forma que estos queden en orden descendente, de izquierda a derecha y separados por barras. Permite asignar un orden de

prioridades. El diagrama permite mostrar gráficamente el principio de Pareto (pocos vitales, muchos triviales), es decir, que hay muchos problemas sin importancia frente a unos pocos graves. Mediante la gráfica colocamos los “pocos vitales” a la izquierda y los “muchos triviales” a la derecha



Fuente: <http://leanandsixsigmablog.wordpress.com/category/diagrama-de-pareto/>

El control de calidad mínimo que al menos debe ser realizado es el que actualmente se encuentra procedimentado en el departamento (Anexo X)

El resumen de las Entradas y Salidas del proceso indicado en la norma, así como las técnicas o herramientas empleadas es el siguiente:

ENTRADAS	TECNICAS Y HERRAMIENTAS	SALIDAS
Datos de progreso	Checklist	Medidas de control de calidad
Entregables	Diagrama de Pareto	Entregables verificados
Plan de Calidad		Informes de Inspección
		Solicitudes de cambio
		Acciones Correctivas

3.4.4.9.-PROCESOS RELATIVOS A LAS CONTRATACIONES

3.4.4.9.1.-Planificar las contrataciones

La finalidad de la planificación de las contrataciones es documentar correctamente la estrategia que se va a seguir en cuanto a contrataciones y el proceso global antes de que sea iniciado.

Estos aspectos son abordados desde la Etapa de Inicio por parte del Director del Proyectos y Obras.

Las actividades a realizar en la elaboración del Plan incluyen las siguientes actividades:

1. **Realizar un análisis para decidir si “Hacer” o “Contratar”.** En el caso de SCPSA, dado que el Departamento de Proyectos y Obras carece de personal propio para la ejecución de una obra, la encomienda del proyecto al Departamento lleva asociada la necesidad de contratación. Cualquier otra alternativa de ejecución se habría abordado en la Etapa de Valoración y conllevaría la determinación en instancias superiores para proceder a su realización interna por parte de otro Departamento con los medios adecuados (Por ejemplo el Taller)
2. **Crear un plan de gestión de las contrataciones.** Director de Proyectos y Obras creará un plan para gestionar las adquisiciones, definiendo cómo se planificará, ejecutará y controlará el proceso de las adquisiciones. Además de contratar la Ejecución Material del Proyecto Constructivo, son susceptibles de contratarse la redacción del propio proyecto, la asistencia técnica durante la obra, la rehabilitación medioambiental y las instalaciones eléctricas. En determinados supuestos los materiales de obra a emplear pueden omitirse de la contratación, por ser estos suministrados por SCPSA.
3. **Crear el enunciado del trabajo de las contrataciones para cada contratación prevista.** El Director de Proyectos y Obras deberá determinar el alcance del trabajo para cada contratación.
4. **Analizar los tipos de contratos y elegir el más apropiado para cada adquisición.** A continuación, se determinarán los tipos de contratos para cada una de las contrataciones previstas, atendiendo a los criterios internos de SCPSA, los límites presupuestarios para cada modelo de

contratación y las restricciones existentes en la ley de contratación de las administraciones públicas en cuanto a procedimientos.

5. **Definir los criterios de selección de los proveedores.** La información sobre los criterios de selección de los proveedores queda determinada en la mayoría de los casos por el procedimiento de contratación al estar esta prefijada en los modelos de pliegos administrativos en cuando a la solvencia se refiere. En cuanto a la elección concreta de un oferta, la forma de puntuar esta igualmente establecida según los procedimientos internos del Departamento y de SCPSA.
6. **Crear los Pliegos de Contratación.** Una vez definido el objeto de contratación y el tipo de contrato, se deben de redactar los pliegos para las mismas. La redacción de los Pliegos forma parte intrínseca y central de la Etapa de Redacción.

El resumen de las Entradas y Salidas del proceso indicado en la norma, así como las técnicas o herramientas empleadas es el siguiente:

ENTRADAS	TECNICAS Y HERRAMIENTAS	SALIDAS
Planes de proyecto		Plan de Contratación
Contratos Existentes		Lista de potenciales proveedores
Capacidad Interna		Lista de actividades a contratar
Requisitos de recursos		
Registro de Riesgos		

3.4.4.9.2.-Seleccionar a los contratitas

La finalidad de este proceso es el de:

- Asegurar que se obtiene la información necesaria de los licitantes de tal forma que se pueda realizar una evaluación consistente de las ofertas
- Revisar y examinar toda la información presentada.
- Seleccionar la oferta más ventajosa.

La evaluación de las ofertas de cada proveedor debería llevarse a cabo de acuerdo a los criterios de evaluación definidos en el Plan de Contratación. Dependiendo del procedimiento de contratación establecido, puede haber un

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CARTERA DE PROYECTOS DEL DEPARTAMENTO DE PROYECTOS Y OBRAS DE LA EMPRESA SERVICIOS DE LA COMARCA DE PAMPLONA, S.A. ACORDE CON LA NORMA UNE-ISO 21:500:2013	SEP-14 A.NAVAS
---	-------------------

periodo de negociación con la finalidad de modificar las ofertas recibidas y obtener un acuerdo en mejores condiciones que las iniciales.

Este proceso se lleva a cabo de manera intrínseca en la Etapa de Licitación.

El resumen de las Entradas y Salidas del proceso indicado en la norma, así como las técnicas o herramientas empleadas es el siguiente:

ENTRADAS	TECNICAS Y HERRAMIENTAS	SALIDAS
Plan de Contratación	Mejor Oferta Licitación	Contratos u órdenes de compra
Lista de potenciales proveedores		Lista de contratados
Ofertas de proveedores		Pliegos o solicitudes de oferta
Lista de actividades a contratar		

3.4.4.9.3.-Administrar los contratos

El objetivo del proceso de administrar las contrataciones es el de controlar los contratos en vigor y garantizar el cumplimiento de todos ellos. Durante la Etapa de Obra pueden surgir determinados conflictos que deberán ser gestionados por la persona responsable en cada caso.

Las actividades a realizar dentro de este proceso incluyen:

- Controlar los cambios del contrato
- Revisar el cumplimiento de lo contratado
- Realizar inspecciones y auditorias
- Certificar el trabajo efectivamente realizado
- Administrar las reclamaciones
- Gestionar la documentación
- Cerrar y liquidar los contratos

El resumen de las Entradas y Salidas del proceso indicado en la norma, así como las técnicas o herramientas empleadas es el siguiente:

ENTRADAS	TECNICAS Y HERRAMIENTAS	SALIDAS
Contratos u órdenes de compra		Solicitudes de cambios
Planes de proyecto		Acciones correctivas
Cambios aprobados		
Informes de inspección		

3.4.4.10.-PROCESOS DE COMUNICACIÓN

3.4.4.10.1.-Planificar las comunicaciones

Según la Norma ISO 21500, la finalidad del proceso de “Planificar las comunicaciones” es considerar las necesidades de comunicación e información de todas las partes interesadas del proyecto, incluyendo las necesidades de información obligatoria requeridas por organismos públicos, diseñando los medios adecuados para la satisfacción de estas necesidades.

En cada proyecto varían estas necesidades de información, en tanto en cuando varían los interesados y sus circunstancias. El proceso de “Planificar las comunicaciones” ha de ser revisado iterativamente a lo largo del proyecto, para asegurar la eficacia de la comunicación.

Las buenas prácticas sugieren que es necesario invertir tiempo en determinar si todos las partes interesadas han sido correctamente registradas, así como establecer los mecanismos por los cuales la comunicación puede fluir más fácilmente según el perfil de cada persona, organización o grupo de interés. Así mismo, nuevas partes interesadas podrían surgir, por cambios en el entorno del proyecto, a lo largo del desarrollo de este. La actualización de los registros de los grupos de interés es clave en la planificación de la comunicación.

Para el desarrollo del Plan de Comunicaciones se atenderá a

- Información relativa al proyecto que les será informada a cada interesado
- Frecuencia con la cual se le hará llegar dicha información
- Forma de envío de la información (mail, web, teléfono, etc.)

- Método para asegurar el envío de la información (feedback)
- Nivel de interlocución para dirigirse al interesado
- Métricas establecidas para medir la adecuada gestión de la comunicación

En la Etapa de Licitación la comunicación con el contratista relativa a los datos del proyecto se realizará conforme al procedimiento ya establecido. **Criterios Generales de Difusión de la Información (Anexo XI)** y que deberá ser respetado por el Plan.

El resumen de las Entradas y Salidas del proceso indicado en la norma, así como las técnicas o herramientas empleadas es el siguiente:

ENTRADAS	TECNICAS Y HERRAMIENTAS	SALIDAS
Registro de interesados	Metodologías del departamento	Plan de Comunicación
Planes del proyecto	Políticas de SCPSA	
Descripción de roles y funciones		
Cambios aprobados		

3.4.4.10.2.-Distribuir la información

El propósito de este proceso es el de garantizar que la información necesaria en cada caso esté disponible para las partes interesadas, siguiendo el Plan de Comunicaciones y que se cuenta con los elementos de comunicación y recursos necesarios para dar respuesta a solicitudes de información que se realicen de forma espontánea.

La Distribución de la Información es una tarea susceptible de ser realizada en todas las Etapas del proyecto.

La información relativa a fallos en asuntos de Seguridad y Salud, es especialmente sensible y por tanto debe de ser transmitida con la mayor celeridad posible.

Se hace preceptivo incluir el envío periódico de información de progreso de la obra en el Plan de comunicación. En el momento actual la información relativa al porcentaje de ejecución de las obras esta procedimentado que se comunique periódicamente al consejo de administración de SCPSA

También es preceptiva durante la Etapa de Obra, la visita periódica a las mismas por parte del gestor del proyecto, donde se realiza un repaso del estado actual de las obras, se comunican las incidencias existentes y se levanta un **Acta de Reunión de Obra (Anexo VI)**

El resumen de las Entradas y Salidas del proceso indicado en la norma, así como las técnicas o herramientas empleadas es el siguiente:

ENTRADAS	TECNICAS Y HERRAMIENTAS	SALIDAS
Plan de Comunicación	Metodologías del departamento	Registro de Información distribuida
Informe de Progreso		
Solicitudes de Información		

3.4.4.10.3.-Gestionar las comunicaciones

El propósito de este proceso de es asegurar que las necesidades de información de las partes interesadas del proyecto están siendo cubiertas, pero además que los problemas detectados en la comunicación se están resolviendo en el momento en que se presentan.

Es importante tener en cuenta que el proceso de comunicación en un proyecto ha de retroalimentarse para implantar las medidas necesarias de mejora, que permitan una comunicación eficaz continuada. La comunicación es uno de los factores principales en el éxito o fracaso de un proyecto

El proceso debe focalizarse en mejorar el entendimiento entre las áreas implicadas de un proyecto, las personas que participan en el mismo, así como favorecer la cooperación entre las partes interesadas. Para ello se deberá atender a lo siguiente:

- Proporcionar información exacta y periódica siguiendo la definición establecida en el Plan de Comunicaciones.
- Resolver las peticiones espontaneas de información en los plazos establecidos en el Plan de Comunicaciones

- Asegurar que la comunicación se está produciendo de manera efectiva a través de controles.

La adecuada gestión de la comunicación se controla a través de unas métricas que deben ser incluidas en el Plan de Comunicaciones. Ejemplos de propuestas de métricas a incluir en el Plan son:

- Tiempo medio de respuesta a consultas realizadas
- N° de consultas semanales sobre aspectos no comunicados
- N° de consultas semanales sobre aspectos ya comunicados

El resumen de las Entradas y Salidas del proceso indicado en la norma, así como las técnicas o herramientas empleadas es el siguiente:

ENTRADAS	TECNICAS Y HERRAMIENTAS	SALIDAS
Plan de Comunicación	Valoración de Métricas del Plan	Plan de Comunicación
Registro de Información Distribuida	Metodologías del departamento	Acciones correctivas

4.- CONCLUSIONES

El Trabajo realizado ha permitido analizar en profundidad la norma ISO 21500, adaptando los procesos descritos a la realidad de la gestión de proyectos dentro del Departamento de Proyectos y Obras de SCPSA, y desarrollando en mayor grado de detalle algunos de sus contenidos sin perjuicio de seguir manteniéndose aún en un nivel ejecutivo, en sintonía con el espíritu que se vislumbra en la norma.

Se ha perseguido llevar un orden análogo al descrito en la norma para posibilitar un mejor seguimiento y se han propuesto herramientas concretas que ya se recogen en la gestión diaria de los proyectos del departamento, encajándolas en el proceso de gestión.

Igualmente se han puesto ejemplos de algunos formularios, incluidos en los Anexos a este documento, para registrar la información requerida en el desarrollo de los diferentes procesos.

En el desarrollo del trabajo, se ha podido observar que el enfoque dado en la norma a algunos procesos, introduce una sistemática que es novedosa para la práctica de gestión de proyectos en SCPSA. También se ha constatado que el

marco legal al que se subordina la actividad del departamento limita de alguna manera ciertas prácticas que serían aconsejables desde el punto de vista de la eficiencia en la gestión del proyecto.

Por último se plantea como aspectos a mejorar, el proceder al registro informatizado de toda la información que se genere en las distintas etapas del proyecto, a fin de lograr un mayor aprovechamiento de la misma.

5.- BIBLIOGRAFÍA

- Norma UNE-ISO 21500. (AENOR)
- Guía de la norma ISO 21500.
- Guía Metodológica y Práctica para la Realización de Proyectos (Ignacio Morilla Abad)
- PMBok 6th Edition.
- ISO 21500 In Practice.
- Modern Project Management (Norma R. Howes)
- Project Manager's Handbook (David i.Cleland And Lewis R.Ireland)
- Practical Project Management (Harvey A. Levine)
- Managing Projects In organizations (J. Davidson Frame)
- Project Management (Harol Kerzner)
- Planeación y Control de Proyectos con Diferentes Tipos de Precedencias Utilizando Simulación Estocástica (David F. Muñoz) (<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642010000400005>)
- Fundamentos de Gestión de Tiempos con Project (José Barato) (<http://blog.iedge.eu/direccion-operaciones/project-management/jose-barato-fundamentos-de-gestion-de-tiempos-con-project/>)
- Ordenanza de Abastecimiento de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona.
- Ordenanza de Saneamiento de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona.

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CARTERA DE PROYECTOS DEL DEPARTAMENTO DE PROYECTOS Y OBRAS DE LA EMPRESA SERVICIOS DE LA COMARCA DE PAMPLONA, S.A. ACORDE CON LA NORMA UNE-ISO 21:500:2013	SEP-14 A.NAVAS
---	-------------------

ANEXOS

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CARTERA DE PROYECTOS DEL DEPARTAMENTO DE PROYECTOS Y OBRAS DE LA EMPRESA SERVICIOS DE LA COMARCA DE PAMPLONA, S.A. ACORDE CON LA NORMA UNE-ISO 21:500:2013	SEP-14 A.NAVAS
---	-------------------

ANEXO I- INFORME DE VALORACIÓN DEL PROYECTO

		Fecha:			
TITULO DEL PROYECTO		Favorable		Rechazado	
CLIENTE / PETICIONARIO					
	Persona/Rpble. Cliente				
	Departamento				
Cod. Identif. Proyecto				Pendiente asignación	
Documentación adjunta	Contrato		Caso de negocio	Enunciado trabajo	

INFORMACIÓN PREVIA

VISIÓN ESTRATÉGICA / JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO:
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:
REQUISITOS GENERALES DEL PROYECTO / PRODUCTO
ANÁLISIS DE VIABILIDAD / CASO DE NEGOCIO:

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CARTERA DE PROYECTOS DEL DEPARTAMENTO DE PROYECTOS Y OBRAS DE LA EMPRESA SERVICIOS DE LA COMARCA DE PAMPLONA, S.A. ACORDE CON LA NORMA UNE-ISO 21:500:2013	SEP-14 A.NAVAS
---	-------------------

ANEXO II- ACTA DE CONSTITUCION DEL PROYECTO

		Fecha:	
TITULO DEL PROYECTO			
CLIENTE / PETICIONARIO			
	Persona/Rpble. Cliente		
	Departamento		
Cod. Identif. Proyecto		Pendiente asignación	

OBJETIVOS DEL PROYECTO

ALCANCE DEL PROYECTO		
OBJETIVOS		
MÉTRICA / CRITERIOS DE ACEPTACIÓN		
APROBACIÓN	Persona	
	Dpto. / Cargo	

TIEMPO / PLAZO		
OBJETIVOS		
MÉTRICA / CRITERIOS DE ACEPTACIÓN		
APROBACIÓN	Persona	
	Dpto. / Cargo	

PRESUPUESTO / COSTE / RESULTADOS (BENEFICIO)		
OBJETIVOS		
MÉTRICA / CRITERIOS DE ACEPTACIÓN		
APROBACIÓN	Persona	
	Dpto. / Cargo	

OTROS REQUISITOS A CUMPLIR POR EL PROYECTO		
OBJETIVOS		
MÉTRICA / CRITERIOS DE ACEPTACIÓN		
APROBACIÓN	Persona	
	Dpto. / Cargo	

FASES DEL PROYECTO

FASE	HITO	DURACIÓN / FECHA

HITOS DEL PROYECTO

HITO	ENTREGABLE PRINCIPAL	FECHA
(Hito de inicio)		
(Hito de finalización)		

PRINCIPALES INTERESADOS

NOMBRE

CARGO / DPTO.

LIMITACIONES DE PARTIDA

LIMITACIÓN

AFECTA A
(PLAZO/COSTE/CALIDAD)

VALORACIÓN

RIESGOS INICIALES IDENTIFICADOS (AMENAZAS Y OPORTUNIDADES)

RIESGO

PROBABILIDAD

IMPACTA SOBRE
(PLAZO/COSTE/CALIDAD)

VALORACIÓN

DEPARTAMENTOS IMPLICADOS Y RECURSOS PREASIGNADOS

--

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CARTERA DE PROYECTOS DEL DEPARTAMENTO DE PROYECTOS Y OBRAS DE LA EMPRESA SERVICIOS DE LA COMARCA DE PAMPLONA, S.A. ACORDE CON LA NORMA UNE-ISO 21:500:2013	SEP-14 A.NAVAS
---	-------------------

OBSERVACIONES ADICIONALES

NIVEL DE AUTORIDAD Y DECISIÓN DEL DIRECTOR DE PROYECTO		
MÁXIMA DESVIACIÓN SOBRE PRESUPUESTO		
UMBRAL DE RIESGO ACEPTABLE		
CAPACIDAD TÉCNICA DE DECISIÓN		
VOLUMEN DE CONTRATACIÓN		
NIVEL SUPERIOR DE DECISIÓN (ESCALABILIDAD)	Persona	
	Dpto. / Cargo	

APROBACIONES

Firma del Director de Proyectos y Obras		Firma del Gestor de Proyectos y Obras	
Fecha:		Fecha:	

ANEXO III- DICCIONARIO DE LA EDT (Ficha de Detalla de Actividad)

TITULO DEL PROYECTO			
Código del Proyecto:		Fecha:	
Gestor del proyecto	Persona		
	Departamento		
No. Identificación de la actividad		Nombre / N°. paquete trabajo:	

Descripción del paquete trabajo:									
Hitos: 1. 2. 3.					Fecha final:				
No.	Actividad	Recurso	Duración			Material			Costo total
			Horas	Costo	Total	Unidad	Costo	Total	
Requisitos Calidad:									
Criterios aceptación:									
Información técnica:									
Información contractual:									

ANEXO IV.- DOCUMENTO DE SOLICITUD DE CAMBIO

TITULO DEL PROYECTO			
Código del Proyecto:		Fecha:	
Gestor del proyecto	Persona		
	Departamento		
Propuesta por	Persona		
	Departamento		

1. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL CAMBIO PROPUESTO

Impacto del cambio

Aspecto	Descripción
alcance	
costo	
plazo	
otro	

Documentación adjunta

Relación valorada		Plano		Otro	
Comentarios:					

Responsable del proyecto

aprueba		aplaza		rechaza	
Justificación:					

Comunicación del estado del cambio

Nombre de la persona notificada	Rol	Firma	Fecha

ANEXO V.- DOCUMENTO DE DEFINICIÓN DEL ALCANCE

Código Identific.
Proyecto

TITULO DEL PROYECTO	
Gestor del Proyecto	<div>Persona</div> <div>Firma</div>
Director de Proyectos	<div>Persona</div> <div>Firma</div>

ENUNCIADO DEL ALCANCE DEL PROYECTO

DESCRIPCIÓN ALCANCE DEL PROYECTO / PRODUCTO

PRINCIPALES ENTREGABLES DEL PROYECTO

CRITERIOS Y ELEMENTOS DE APROBACIÓN Y ACEPTACIÓN

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CARTERA DE PROYECTOS DEL DEPARTAMENTO DE PROYECTOS Y OBRAS DE LA EMPRESA SERVICIOS DE LA COMARCA DE PAMPLONA, S.A. ACORDE CON LA NORMA UNE-ISO 21:500:2013	SEP-14 A.NAVAS
---	-------------------

REQUISITOS EXCLUIDOS

LIMITACIONES DEL PROYECTO

HIPÓTESIS DE PARTIDA

ANEXO VI.- ACTA DE REUNIÓN DE OBRA

ACTA Nº:		EN Fecha:		
Asistentes:	Empresa:	Teléfono:	Email:	Firmas:

1. APROBACION DEL ACTA ANTERIOR

Cualquier desacuerdo con respecto al contenido de este documento deberá comunicarse al autor del mismo por escrito en el plazo de 48 horas, en caso contrario se considerará aprobado a todos los efectos, procediéndose a su firma en la siguiente reunión.

2. SEGURIDAD Y SALUD

3. PROGRAMACION

Trabajos en ejecución

.

Trabajos próxima semana:

Trabajos medio plazo:

4. REVISION DE PROYECTO

CAPITULO 1

CAPITULO 2

CAPITULO 3

CAPITULO 4

CAPITULO 5

.....

5. REVISION DE EJECUCION

CAPITULO 1

CAPITULO 2

.....

6. GESTION DE RESIDUOS

7. CONTROL DE CALIDAD

8. OTROS ASUNTOS

9. ENTREGA DE DOCUMENTACIÓN

	A Promotor	A dirección facultativa	A Constructor
De Promotor			
De D.F.			.
De Constructor			

10. CONVOCATORIA DE LA PROXIMA REUNION

ANEXO VII.- REGISTRO DE INTERESADOS

		Fecha	
TITULO DEL PROYECTO		Cod. Proyecto	

[illegible]

ANEXO VIII.- LISTA DE REQUISITOS DE LOS INTERESADOS

TITULO DEL PROYECTO			
Código del Proyecto:		Fecha:	
Gestor del Proyecto	Persona		
	Departamento		

[illegible]

ANEXO IX.- HOJAS DE PRESUPUESTOS

TITULO DEL PROYECTO			
Código del Proyecto:		Fecha:	
Gestor del Proyecto	Persona		
	Departamento		

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA		
I.	OBRA CIVIL	0,00 €
	G.G. Y B.I. 16%	0,00 €
	TOTAL OBRA CIVIL	0,00 €
II.	MATERIALES A SUMINISTRAR POR S.C.P.S.A.	0,00 €
	G.G. 4%	0,00 €
	TOTAL MATERIALES	0,00 €
III.	OBRAS MENORES EJEC. POR S.C.P.S.A. Y ADMON.	0,00 €
	G.G. 10%	0,00 €
	TOTAL S.C.P.S.A. Y ADMON.	0,00 €
IV.	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	0,00 €
V.	REHABILITACIÓN MEDIOAMBIENTAL	0,00 €
	TOTAL IV. Y V. (ELECTRICIDAD Y MEDIO AMBIENTE)	0,00 €
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	0,00 €
	I.V.A. 21%	0,00 €
	TOTAL PRESUPUESTO DE LA OBRA	0,00 €

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	
I.- OBRA CIVIL	0,00 €
II.- MATERIALES A SUMINISTRAR POR S.C.P.S.A.	0,00 €
III.- OBRAS MENORES EJEC. POR S.C.P.S.A. Y ADMON.	0,00 €
IV. INSTALACIONES ELÉCTRICAS	0,00 €
V. REHABILITACIÓN MEDIOAMBIENTAL	0,00 €
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	0,00 €

PRESUPUESTO DE LICITACIÓN DE LA OBRA CIVIL	
OBRA CIVIL	0,00 €
G.G. Y B.I.	0,00 €
TOTAL	0,00 €
I.V.A. 21%	0,00 €
PRESUPUESTO DE LICITACIÓN	0,00 €

PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	0,00 €
REDACCIÓN DEL PROYECTO (2% <i>s</i> /PEM)	0,00 €
DIRECCIÓN DE OBRA (4% <i>s</i> /PEC)	0,00 €
INFORME GEOTÉCNICO - Fase Proyecto	0,00 €
INFORME AFECCIONES MEDIOAMBIENTALES - Fase Proyecto	0,00 €
INFORMES DE SEGUIMIENTO GEOTÉCNICO - Fase Obra	0,00 €
SEGUIMIENTO DE AFECCIONES MEDIOAMBIENTALES - Fase Obra	0,00 €
SEGUIMIENTO ARQUEOLÓGICO - Fase Obra	0,00 €
SUBTOTAL	0,00 €
I.V.A. 21%	0,00 €
TOTAL	0,00 €
TERRENOS	0,00 €
PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	0,00 €

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CARTERA DE PROYECTOS DEL DEPARTAMENTO DE PROYECTOS Y OBRAS DE LA EMPRESA SERVICIOS DE LA COMARCA DE PAMPLONA, S.A. ACORDE CON LA NORMA UNE-ISO 21:500:2013	SEP-14 A.NAVAS
---	-------------------

ANEXO X.- LISTADO DE ACTIVIDADES

TITULO DEL PROYECTO		
Gestor del Proyecto	Persona	
	Departamento	
APROBACIÓN	Persona	
	Firma	

Actividad	Descripción	Tipo

ANEXO XI.- CRITERIOS GENERALES DE DIFUSIÓN DE INFORMACIÓN

CRITERIOS GENERALES: DIFUSIÓN DE DOCUMENTACIÓN

Actualmente los proyectos deben finalizar con la creación de un documento PDF en que se recoja el proyecto completo (memoria, planos, pliego y presupuesto). En adelante **PDF SCPSA**.

Además de este pdf deben generarse los siguientes documentos:

- PDF completo del proyecto sin aspectos propios de conocimiento de administración: anejos de terrenos y rehabilitación medioambiental, hojas resumen del presupuesto para conocimiento de administración (las tres últimas), resto de documentación que no se licite junto a la obra civil (proyectos eléctricos, jardinería, mobiliario, maquinaria específica....). En adelante **PDF OC**

- Planos en AutoCad v2007

- Presupuesto en menfis sin descomposiciones: de este presupuesto se generan además:

Presupuesto en Excel

Presupuesto en bc3

Se entregará la siguiente documentación:

FASE LICITACIÓN (desde el anuncio de licitación hasta la adjudicación)

La documentación se entregará en formato digital:

PDF OC

Presupuesto en Excel

Presupuesto en bc3

FASE OBRA (a partir de la adjudicación)

La documentación se entregará en formato digital:

PDF OC

Presupuesto en Excel

Presupuesto en bc3

Planos AutoCad v2007

ANEXO XII.- CONTROL DE CALIDAD EN TUBERIAS Y COLECTORES.

Servicios de la Comarca de Pamplona S.A. Ingeniería Zerbitzuek S.A. Gd. Oteñola nº7 31902 PAMPLONA/LEIZA Tel: 948.42.31.00 Fax: 948.42.32.30 C.I.F. A-31.198411	OBRA:																																											
	CONTRATA:																																											
	FECHA:																																											
ACTA DE PRUEBA DE DESINFECCIÓN EN CONDUCCIONES DE ABASTECIMIENTO																																												
NOMBRE DEL EJE:		Calle:		Entre Nudo nº: y nº:																																								
LONGITUD TRAMO [m]:		DIÁMETRO (mm):		VOLUMEN A TRATAR :																																								
PUNTO DE CLORADO:		PUNTO DE LLENADO:																																										
PRODUCTO EMPLEADO:		LITROS PRODUCTO EMPLEADO:																																										
CONCENTRACIÓN PRUEBA		<input type="text"/> ppm	DURACIÓN PRUEBA <input type="text"/> horas																																									
FECHA CLORADO:		FECHA DE VACIADO:																																										
PUNTO VERTIDO:	POZO			REGATA																																								
	Fecales	<input type="text"/>	Pluviales	<input type="text"/>																																								
NEUTRALIZANTE UTILIZADO :		*en su caso																																										
FECHA TOMA DE MUESTRA:		RESULTADO																																										
		Válida	<input type="text"/>	No válida																																								
PLAN DE EJECUCIÓN:																																												
<p>Todas las tuberías de la red de abastecimiento excepto los desagües, deberán ser desinfectadas. Salvo indicación en contrario la desinfección se hará mediante el hipoclorado de la conducción. La solución de cloro deberá aplicarse en un extremo de la tubería a través de una conexión de entrada de manera que, la tubería se vaya llenando con agua y cloro para que este se distribuya de manera homogénea. Dependiendo del volumen de agua a tratar y la concentración o riqueza en cloro del producto utilizado se calculará la dosis de producto a emplear para que la concentración en cloro resultante del tramo a probar sea de 20 ppm (equivalente a gr/m3) según fórmula adjunta. Se utilizará hipoclorito sódico diluido en agua (lejía) APTA para la desinfección de agua potable (así deberá aparecer indicado en el envase junto con el número de registro sanitario del producto). Se deberá mantener la mezcla durante al menos 24 horas, tras lo cual se vaciará la tubería en un pozo de saneamiento siempre que sea posible. *Si no fuese posible verter a un pozo de saneamiento será necesario neutralizar la solución para eliminar el cloro antes de su vertido. Finalmente se enjuagará la tubería haciendo pasar por ella agua de red. El tiempo de enjuague será el mínimo necesario para que el agua que circule sea, al menos, el doble que el volumen de agua tratada no debiendo sobrepasar las concentraciones finales de cloro libre residual y cloro combinado residual los valores de 1 y 2 ppm respectivamente.</p>																																												
CÁLCULOS																																												
$\text{Volumen Producto} \geq \frac{\text{Concentración a obtener} \times \text{Volumen a tratar}}{\text{Concentración cloro en producto}}$																																												
Equivalencias: 1ppm = 1 gr/m³ 1000ppm = 1 gr/l		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">VOLUMEN (litros) POR METRO LINEAL DE TUBERÍA SEGÚN DIÁMETROS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PEBD ½"</td> <td>0.15</td> <td>FN 80</td> <td>5.03</td> <td>FN 400</td> <td>125.66</td> </tr> <tr> <td>PEBD ¾"</td> <td>0.25</td> <td>FN 100</td> <td>7.85</td> <td>FN 500</td> <td>196.35</td> </tr> <tr> <td>PEBD 1"</td> <td>0.42</td> <td>FN 150</td> <td>17.67</td> <td>FN 600</td> <td>282.74</td> </tr> <tr> <td>PEBD 1½"</td> <td>0.65</td> <td>FN 200</td> <td>31.41</td> <td>FN 800</td> <td>502.65</td> </tr> <tr> <td>PEBD 1½"</td> <td>1.03</td> <td>FN 250</td> <td>49.09</td> <td>FN 1000</td> <td>785.40</td> </tr> <tr> <td>PEBD 2"</td> <td>1.65</td> <td>FN 300</td> <td>70.68</td> <td>FN 1200</td> <td>1130.97</td> </tr> </tbody> </table>			VOLUMEN (litros) POR METRO LINEAL DE TUBERÍA SEGÚN DIÁMETROS				PEBD ½"	0.15	FN 80	5.03	FN 400	125.66	PEBD ¾"	0.25	FN 100	7.85	FN 500	196.35	PEBD 1"	0.42	FN 150	17.67	FN 600	282.74	PEBD 1½"	0.65	FN 200	31.41	FN 800	502.65	PEBD 1½"	1.03	FN 250	49.09	FN 1000	785.40	PEBD 2"	1.65	FN 300	70.68	FN 1200	1130.97
VOLUMEN (litros) POR METRO LINEAL DE TUBERÍA SEGÚN DIÁMETROS																																												
PEBD ½"	0.15	FN 80	5.03	FN 400	125.66																																							
PEBD ¾"	0.25	FN 100	7.85	FN 500	196.35																																							
PEBD 1"	0.42	FN 150	17.67	FN 600	282.74																																							
PEBD 1½"	0.65	FN 200	31.41	FN 800	502.65																																							
PEBD 1½"	1.03	FN 250	49.09	FN 1000	785.40																																							
PEBD 2"	1.65	FN 300	70.68	FN 1200	1130.97																																							
POR LA D.O.		POR LA CONTRATA																																										

Servicios de la Comarca de Pamplona S.A. Indurketa Zerbitzuak S.A. Gial. Chindito nº 7 31002 PAMPLONA (LEIÑA) Tel: 948.42.31.00 Fax: 948.42.32.30 C.I.F.: A-31.118411	OBRA:																													
	CONTRATA:																													
	FECHA:																													
ACTA DE PRUEBA DE ESTANQUIDAD EN CONDUCCIONES DE SANEAMIENTO CON AIRE																														
FABRICANTE TUBERÍA:																														
NOMBRE DEL EJE:																														
MATERIAL Y DIÁMETRO	TRAMO (PK a PK)	LONGITUD TRAMO	TIEMPO DE ENSAYO	PRESIÓN FINAL	VALIDEZ																									
					SI	NO																								
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																								
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																								
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																								
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																								
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																								
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																								
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																								
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																								
Plan de ejecución: (s/ ASTM C-924 M) 1. Llenar con aire hasta que la presión interna en la conducción sea 0,27 kg/cm ² . Dejar estabilizar la presión hasta que descienda a 0,24 kg/cm ² 2. Medir la presión final (kg/cm ²) transcurrido el tiempo de ensayo (indicado en la tabla). 3. Se considera válida si el descenso es menor o igual a 0,07 kg/cm ²																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="6">VALORES ASTM (tiempo de ensayo en minutos y segundos)</th> </tr> <tr> <th></th> <th colspan="5">DIÁMETRO NOMINAL (mm)</th> </tr> <tr> <th>Longitud tramo a probar (metros)</th> <th>PVC 250</th> <th>PVC 315 HA 300</th> <th>PVC 400 HA 400</th> <th>PVC 500 HA 500</th> <th>HA 600</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100</td> <td>4m 40s</td> <td>5m 44s</td> <td>7m 05s</td> <td>8m 38s</td> <td>10m 48s</td> </tr> </tbody> </table> Otras longitudes: Interpoliar Diámetros mayores: Consultar a D.O.							VALORES ASTM (tiempo de ensayo en minutos y segundos)							DIÁMETRO NOMINAL (mm)					Longitud tramo a probar (metros)	PVC 250	PVC 315 HA 300	PVC 400 HA 400	PVC 500 HA 500	HA 600	100	4m 40s	5m 44s	7m 05s	8m 38s	10m 48s
VALORES ASTM (tiempo de ensayo en minutos y segundos)																														
	DIÁMETRO NOMINAL (mm)																													
Longitud tramo a probar (metros)	PVC 250	PVC 315 HA 300	PVC 400 HA 400	PVC 500 HA 500	HA 600																									
100	4m 40s	5m 44s	7m 05s	8m 38s	10m 48s																									
OBSERVACIONES/CROQUIS/FOTO																														
POR LA D.O.				POR LA CONTRATA																										

Servicios de la Comarca de Pamplona S.A. Isolerria Zerbitzuak S.A. <small> Gela. Oribitxu nº 7 Tel. 948. 42 31 00 31002 Fax 948. 42 32 20 PAMPLONA/IRUÑA C.I.F. A 31 11641 </small>	OBRA:					
	CONTRATA:					
	FECHA:					
ACTA DE PRUEBA DE ESTANQUIDAD EN REGISTROS DE SANEAMIENTO						
FABRICANTE:						
NOMBRE/ Nº POZO	Nº PIEZAS PREFABRICADAS	TRASDÓS		DESCENSO A LOS 15 MIN.	VALIDEZ	
		Sin relleno	Con relleno		SI	NO
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Plan de ejecución: 1. Llenar el pozo de agua hasta enrasar con el último módulo prefabricado (pates colocados) 2. Dejar transcurrir 30 min. restituyendo la altura de columna de agua a cota de enrase. 3. Pasados 15 min. medir el descenso de columna de agua. 4. Se considera válida si el descenso no supera 0,5 cm. por pieza prefabricada.						
OBSERVACIONES/CROQUIS/FOTO						
POR LA D.O.				POR LA CONTRATA		

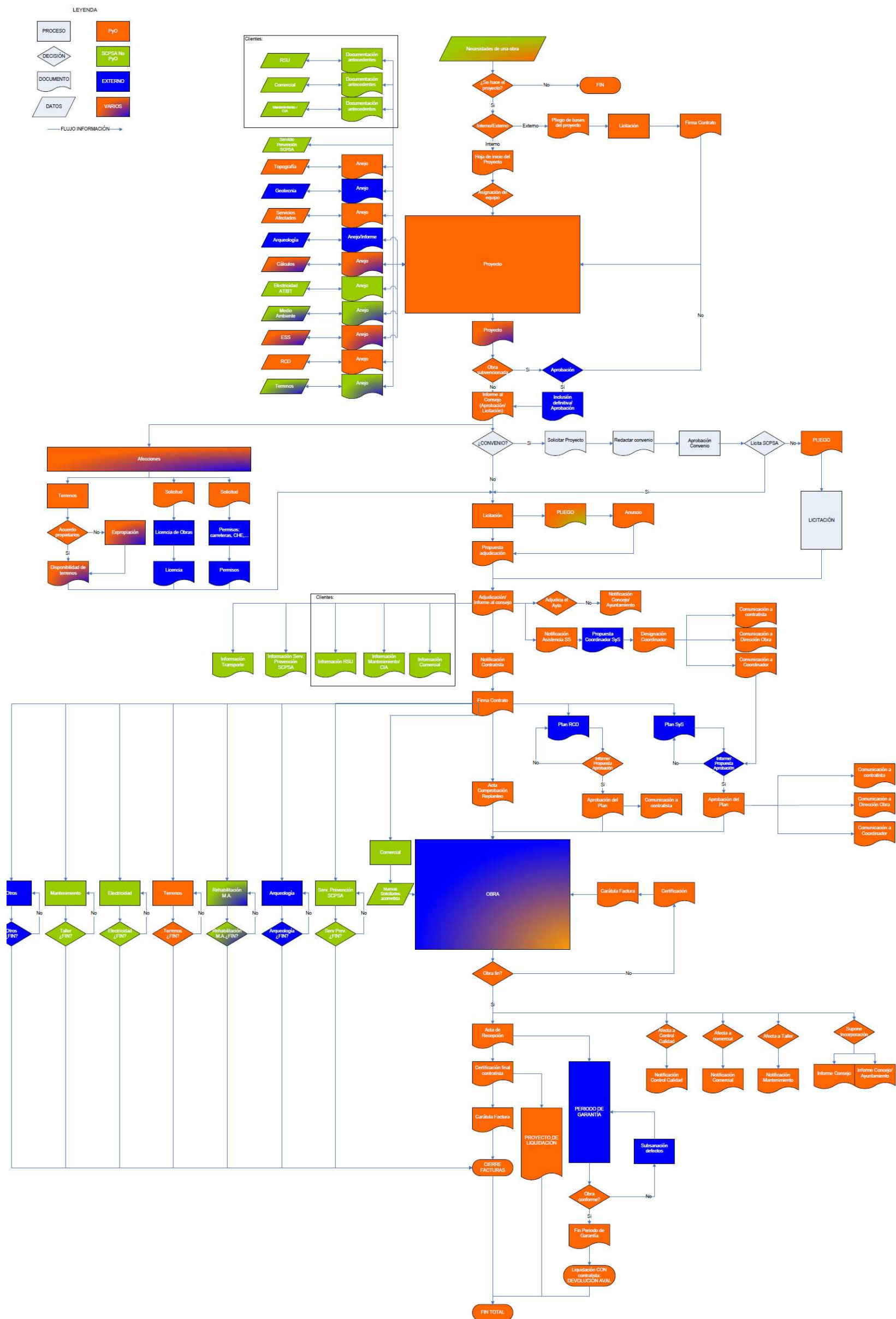
Servicios de la Comarca de Pamplona s.a. Ingeniería Zerbiztegui s.a. <small> Gd. Chedillo nº7 31002 PAMPLONA (LEIJA) Tel: 948.42.31.00 Fax: 948.42.32.30 C.I.T. A 31.1184/1 </small>	OBRA:		
	CONTRATA:		
	FECHA:		
ACTA PRUEBA DE ESTANQUIDAD VASOS DE DEPÓSITOS			
VOLUMEN DEL DEPÓSITO:		NÚMERO DE VASOS:	
VASO DE PRUEBA (IZQ O DCHA):		DIMENSIONES DEL VASO (a x b x h) :	
MÁXIMA PÉRDIDA VOLUMEN :		MÁXIMA VARIACIÓN DE ALTURA :	
Fecha y hora de primera lectura:		Altura de agua	Temperatura agua
Lecturas: Se tomará una lectura por cada muro visitable y lo más alejadas entre ellas.		Punto 1:	
		Punto 2:	
Fecha y hora de segunda lectura (tras 24h):		Altura de agua	Temperatura agua
Lecturas: Se tomará una lectura por cada muro visitable y lo más alejadas entre ellas.		Punto 1:	
		Punto 2:	
Fecha y hora de tercera lectura (tras 48h):		Altura de agua	Temperatura agua
Lecturas: Se tomará una lectura por cada muro visitable y lo más alejadas entre ellas.		Punto 1:	
		Punto 2:	
Fecha y hora de cuarta lectura (tras 72h):		Altura de agua	Temperatura agua
Lecturas: Se tomará una lectura por cada muro visitable y lo más alejadas entre ellas.		Punto 1:	
		Punto 2:	
RESULTADO DE LA PRUEBA		Válida <input type="checkbox"/>	No Válida <input type="checkbox"/>
Plan de ejecución: Se llenará de agua potable el vaso a probar y se mantendrá así durante al menos 72 horas para minimizar el efecto de absorción. Si no se detectara ninguna pérdida visible de agua se aportará el volumen absorbido y dará comienzo la prueba de estanquidad. Se tomarán las medidas cada 24 horas durante 3 días.			
Condiciones para dar por válida la prueba: - No hay flujo visible del depósito - No existen afloramientos de humedad en la superficie exterior de las paredes - En 72 horas el V agua perdido no supera 5 l/m ² de superficie mojada de depósito (solera y alzados).			
OBSERVACIONES			
POR LA D.O.		POR LA CONTRATA	

Servicios de la Comarca de Pamplona S.A. Ingeniería Zerbiztuak S.A. <small> Galt. Chindito nº7 31902 PAMPLONA/LEIZA Tel: 948.42.31.00 Fax: 948.42.32.30 C.I.T.: A 31 118411 </small>	OBRA:	
	CONTRATA:	
	FECHA:	
ACTA DE PRUEBA DE PRESIÓN & ESTANQUIDAD EN CONDUCCIONES DE ABASTECIMIENTO		
PROCEDIMIENTO: NORMA UNE EN 805:2000		
NOMBRE DEL EJE:		
TRAMO PROBADO [m]:	PK inicial:	PK final:
MATERIAL:	DIÁMETRO:	
PUNTO DE LLENADO:	PK:	
PUNTO DE INSTALACIÓN DEL MANÓMETRO:	PK:	
PRESIÓN DE PRUEBA STP (indicada por la Dirección de Obra)		<input type="text"/> * kg/cm2
Inicio: <input type="text"/>	Hora	Presión <input type="text"/> kg/cm2
Fin: <input type="text"/>	Hora	Presión <input type="text"/> kg/cm2
		Dif presión <input type="text"/> kg/cm2
V agua suministrado para recuperar STP		<input type="text"/> litros
V límite según UNE 805:2000		<input type="text"/> ** litros
RESULTADO DE LA PRUEBA	Válida <input type="checkbox"/>	No válida <input type="checkbox"/>
Plan de ejecución:		
Etapas preliminares: 1.- Llenado lento y desde punto bajo con elementos de salida de aire abiertos. 2.- Aumentar la presión hidráulica constante y gradualmente hasta un valor entre STP* (presión de prueba) y MDP (presión máxima de diseño) durante un tiempo prudencial para estabilizar la presión de la tubería. Etapas principales: 3.- Aumentar la presión hidráulica de nuevo constante y gradualmente hasta STP. 4.- Desconectar el sistema de bombeo no administrando entrada de agua durante al menos 1 hora. 5.- Criterio de aceptación: Una vez alcanzado el valor de STP, se desconecta el sistema de bombeo, no admitiéndose entrada de agua durante al menos una hora. Al final de este período, el descenso de presión debe ser inferior a 0,02 N/mm2 (0,2 kg/cm2) para tubos de fundición, acero, hormigón con camisa de chapa y PE. 6.- A continuación, se eleva la presión en la tubería hasta alcanzar de nuevo el valor de STP, suministrando para ello agua y midiendo el volumen final suministrado, debiendo ser éste inferior al valor dado por la expresión recogida en la UNE-EN 805**.		
OBSERVACIONES/CROQUIS/FOTO		
POR LA D.O.		POR LA CONTRATA

ANEXO XIII.- RELACION ENTRE ETAPAS Y PROCESOS

GRUPO DE PROCESOS	PROCESOS	ETAPAS DEL PROYECTO								
		VALORACIÓN	INICIO	REDACCION	APROBACION	GESTION PERMISOS	LICITACION	OBRA	LIQUIDACION	CIERRE
INICIO	Desarrollo del acta de constitución		X							
	Establecer el equipo de proyecto		X	X				X	X	
	Identificar las partes Interesadas	X	X	X			X	X		
PLANIFICACION	Definir el alcance	X		X						
	Crear la EDT			X						
	Definir las actividades			X						
	Secuenciar las actividades			X						
	Estimar los recursos	X		X						
	Definir la organización del proyecto			X						
	Estimar la duración de las actividades			X						
	Desarrollar el cronograma			X						
	Estimar los costos	X		X						
	Desarrollar el presupuesto			X						
	Identificar los riesgos	X		X				X		
	Evaluar los riesgos			X				X		
	Planificar la calidad			X				X		
	Planificar las contrataciones		X	X				X		
	Planificar las comunicaciones	X	X					X		
	Desarrollar los planes de proyecto		X					X		
IMPLEMENTACION	Dirigir el trabajo del proyecto							X	X	
	Gestionar las partes interesadas		X	X	X	X	X	X	X	X
	Tratar los riesgos							X		
	Realizar el aseguramiento de la calidad			X				X		
	Seleccionar los proveedores						X	X		
	Distribuir la informacion	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Desarrollar el equipo de proyecto			X				X	X	
CONTROL	Controlar el trabajo de proyecto			X			X	X	X	
	Controlar los cambios		X	X	X	X	X	X	X	X
	Controlar el alcance	X	X	X			X	X		
	Controlar los recursos			X				X		
	Gestionar el equipo de proyecto			X				X		
	Controlar el cronograma							X		
	Controlar los costos							X		
	Controlar los riesgos							X		
	Realizar el control de calidad							X		
	Administrar los contratos							X	X	X
	Gestionar las comunicaciones	X						X	X	X
CIERRE	Cerrar las fase del proyecto	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Recopilar las lecciones aprendidas	X	X	X	X	X	X	X	X	X

ANEXO XIV.- PROCESOS DE OBRA Y DOCUMENTACIÓN GENERADA



ANEXO XV.- DOCUMENTOS DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO

CRITERIOS GENERALES: DOCUMENTOS DE PROYECTO

DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Un proyecto de construcción consta de los siguientes cuatro documentos:

DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA

Compuesto por la memoria y los anejos.

Los anejos no son contractuales en sentido legal (lo que no exime de responsabilidad al proyectista en caso de problemas) y por tanto no se firman. Los planos que aparezcan en los mismos, no son planos en sentido estricto. Y por tanto tampoco se firman)

Si bien cada proyecto llevará los anejos que le sean propios. A título orientativo y en el orden lógico los más habituales en nuestros proyectos son:

Anejos descriptivos del medio:

- Antecedentes
- Estudios Previos y alternativas planteadas
- Cartografía
- Topografía
- Servicios Afectados
- Geológico / Geotécnico
- Arqueología
- Hidrológico

Cálculo, solución planteada y Administrativos.

- Cálculos hidráulicos
- Cálculos estructurales
- Replanteo
- Plan de obra
- Justificación de Precios (Como criterio general SCPSA NO LO INCLUYE)
- Control de Calidad
- Estudio de Seguridad y Salud (Conlleva idéntica estructura que el proyecto completo)
- Estudio de Residuos de la Construcción y demolición

Afecciones

- Expropiaciones/terrenos
- Impacto ambiental
- Rehabilitación Medioambiental

Otros

- Presupuesto para Conocimiento de la Administración

DOCUMENTO Nº 2 PLANOS

DOCUMENTO Nº 3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4 PRESUPUESTO

Compuesto a su vez por

Mediciones

Cuadro de Precios Nº 1

Incluye únicamente los precios unitarios del presupuesto en cifra y letra

Cuadro de Precios Nº 2 (Como criterio general SCPSA NO LO INCLUYE)

Incluye para cada precio unitario la descomposición del mismo en las sumas de Materiales, Maquinaria, Mano de Obra y Costes Indirectos.

La utilidad exclusiva del mismo sólo se produce en caso de rescisión.

Presupuesto

Indicación de las mediciones y sus precios unitarios con el total por cada unidad. La suma de todas ellas totaliza el Presupuesto de Ejecución Material de la obra civil.

Hoja resumen del presupuesto

Corresponde con el presupuesto de Ejecución por Contrata de la obra civil. El paso de PEM al PEC se realiza mediante la adición consecutiva del 10% de Gastos Generales y el 6% de Beneficio Industrial (**NO EL 16% DE GOLPE**)

SCPSA incluye aquí y seguirá incluyendo las HOJAS RESUMEN DEL PRESUPUESTO. Éstas tendrán el formato de recogido en K:\05 CRITERIOS GENERALES\HojasResumenPCA.xls

DOCUMENTOS CONTRACTUALES DEL PROYECTO

Son documentos contractuales del proyecto, y por tanto se firman:

Del DOCUMENTO Nº 1
la Memoria (no los anejos),

El DOCUMENTO Nº 2 PLANOS (Entero)

El DOCUMENTO Nº 3 PPTP (Entero)

Del DOCUMENTO Nº 4,

Cuadro de Precios Nº 1
Cuadro de Precios Nº 2 (Si se incluyera)
Presupuesto

PRELACIÓN DE DOCUMENTOS Y DISCREPANCIAS ENTRE LOS MISMOS

Se establece por el proyectista en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Usualmente el orden de prelación es:

1. PPTP
2. PLANOS
3. PRESUPUESTO
4. MEMORIA